



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL MESTRADO



JORGE YONUMA HOTEL BONGA

TECNOLOGIAS PARA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR EM ANGOLA

SÃO CRISTÓVÃO

2016

JORGE YONUMA HOTEL BONGA

**TECNOLOGIAS PARA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR EM ANGOLA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Antenor de Oliveira Aguiar Netto

COORIENTADOR: Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa

SÃO CRISTÓVÃO

2016

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

B713t Bonga, Jorge Yonuma Hotel
Tecnologias para mitigação dos efeitos da seca na bacia hidrográfica do Rio Caculuvar em Angola / Jorge Yonuma Hotel Bonga ; orientador Antenor de Oliveira Aguiar Neto. – São Cristóvão, 2016.
137 f. : il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Meio ambiente. 2. Secas. 3. Recursos hídricos - Desenvolvimento. 4. Angola. I. Aguiar Netto, Antenor de Oliveira, orient. II. Título.

CDU: 502:551.577.38(673)


JORGE YONUMA HOTEL BONGA

**TECNOLOGIAS PARA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR EM ANGOLA**

Dissertação apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre pelo
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente da
Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em 29 de novembro de 2016

Prof. Dr. Antenor de Oliveira Aguiar Netto - Universidade Federal de Sergipe
Presidente-orientador



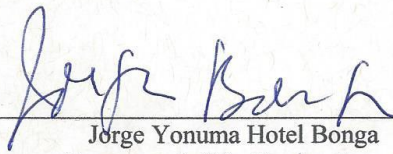
Prof. Dr. Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas - Universidade Federal de Sergipe
Examinador Interno



Prof. Dr. Allan Cunha Barros – Universidade Federal de Alagoas

Examinador Externo

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Dissertação e emprestar ou vender tais cópias.



Jorge Yonuma Hotel Bonga
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe - UFS

Prof. Dr. Antenor de Oliveira Aguiar Netto - Orientador
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe - UFS

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Prof. Dr. Antenor de Oliveira Aguiar Netto - Orientador
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe - UFS

Á todas as mulheres africanas que dividem sua alma em duas para carregar e resistir ás dificuldades da vida com tamanha sensibilidade e força.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho não se fez unicamente pelas minhas mãos, mas pelas inúmeras mãos que somadas ao empenho e com a graça de DEUS foram fundamentais ao me impulsionar e chegar até aqui. Agora não somente agradeço, mas também estendo o meu apreço àqueles que, por vias diretas e indiretas, fizeram parte dessa realização. Fazer um trabalho dessa natureza longe de casa não é uma tarefa fácil, mas foi possível porque contei com mãos amigas a me apoiarem. Nesse sentido, sinceramente agradeço:

Ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CNPq) pelo apoio financeiro, a Embaixada Brasileira em Angola, mormente a Dra. Onorine Pinto pelos esclarecimentos de dúvidas com muita paciência. A direção provincial de educação do Namibe na pessoa do Dr. Pacheco Francisco e professor Florentino Canjulica pela dispensa concedida.

Ao Emanuel, Zola, Myllena Matos, Evanilton Pires, Tyiloia, Gabrielle Maia que não só foram colegas, mas também grandes estimuladores de ânimo e coragem.

Aos meus pais Napusso e Chipindu, meus irmãos mais velhos e mais novos, a minha esposa Marta Jololo, aos filhos Namesse, Alexa e Jomy, agradeço a elas pela existência em minha vida, pelo apoio, afetivo, pelo carinho, pelos cuidados e, acima de tudo, pelo amor incondicional.

Ao meu orientador professor Antenor Netto, pela serenidade e paciência com que aceitou esse tema, apoiou e orientou os caminhos que levaram a concretização desta dissertação. A ele, meus sinceros agradecimentos e votos de que continuemos a trabalhar juntos.

A coordenadora e vice- coordenador do programa, a professora Doutora, Maria Jose e professor Doutor Inajá Francisco de Sousa, aos professores Adauto Ribeiro, Antônio Vital, Ariovaldo Tadeu Lucas, Alceu Pedrotti, Rosimeri, Daniela Teodoro.

As jovens funcionárias da secretaria do PRODEMA Luzia, Iris, e Val. A todos os colegas do PRODEMA, especialmente a turma de 2015 pela camaradagem acadêmica, amizade, convívio e pelas graciosas discussões epistemológicas e complexas na sala de aula e não só.

A todos os membros do grupo Acqua professor Allan Cunha pela maneira fácil de tratar, ao Thassio, Rúbia Samuel, Prata, e Keny. Aos funcionários da ASA (articulação do semiárido) de Sergipe, aos produtores do alto sertão sergipano pela recepção e entrevistas.

Ao meu amigo Douglas Gois e a professora Daniella Bitencourt pelas aulas de geoprocessamento.

As grandes amigas Najó, Jonaza, pelo teto que me albergou, a mãe Nazaré Gloria e aos jovens Naitn, wandison e Luan pelo carinho. ``Ndapandula enene``

Aos líderes do município de Gambos, O administrador Sova, ao chefe de repartição da agricultura, ao chefe da área social senhor Ngelepete, aos sobas e sekulos, aos padres Jacinto Pio e Miguel Tulumba, e aos chefes de famílias pela recepção e me concederem entrevistas.

A senhora Nazária e ao mias novo Paulo pelas aulas básicas de língua e cultura dos povos Mungambwe o meu muito obrigado.

Por fim agradeço a DEUS o senhor dos exércitos por nos conceder saúde e vida. Estou certo de que nesse período muitas outras mãos amigas e importantes estiveram ao meu lado. Desta forma, deposito toda minha gratidão e meu carinho àqueles que não estão aqui descritos nominalmente, mas que por vias diretas ou indiretas me ajudaram nessa conquista. Meu franco agradecimento a todos.

*Depois de escalar uma montanha muito alta,
descobrimos que há muitas outras
montanhas por escalar.*

Nelson Mandela

RESUMO

As regiões áridas e semiáridas de Angola situadas nas províncias de Cunene Namibe e Huila apresentam relatos de ocorrência de chuvas diminutas desde o ano de 2008 para cá, o que tem causado algumas consequências como fome, sede tal como os documentos da Organização das Nações Unidas, ONU e o Fundo das Nações Unidas para a Infância UNICEF têm evidenciado. A presente pesquisa teve como objetivo: Analisar a potencialidade e vulnerabilidade socioambiental e hidrológica da bacia do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, na África. Bem como, buscar no semiárido brasileiro tecnologias de convivência com o semiárido que possam se ajustar às condições da bacia em estudo. Para a realização do referido estudo, foram explorados dados secundários por meio da consulta de registros e documentos e revisão da literatura; e obtidos dados primários através da observação sistemática tanto na bacia hidrográfica em estudo quanto no semiárido brasileiro, isto é, no estado de Sergipe; entrevistas semiestruturadas com 345 chefes de família, 9 líderes tradicionais, 1 religioso e dois políticos locais e diálogos com técnicos da ONG ASA e produtores do semiárido sergipano. Os resultados permitiram aferir que existe uma gradual vulnerabilidade socioambiental resultante das consecutivas secas que afetam a bacia hidrográfica do rio Caculuar, acentuada com o maior índice de analfabetismo que esgota de certa maneira os esforços e metodologias utilizadas localmente para a convivência com a adversidade ainda que se reconheçam várias potencialidades latentes. Isso mostrou que embora se evidenciem limitações hídricas na bacia, o problema não se consubstancia na baixa quantidade de chuvas, mas sim na falta de informações, meios, recursos e políticas públicas apropriadas para ajudar as populações na captação, armazenamento e utilização racional da água nos meses mais críticos. As tecnologias de convivência com o semiárido, identificadas no semiárido brasileiro, que se revelaram adequáveis as condições da bacia são: cisterna calçadão e enxurrada, tanque de perda, barragem subterrânea, ensilagem e palma forrageira.

Palavras chave: Semiárido; recursos hídricos, convivência.

ABSTRACT

Arid and semi-arid regions of Angola located in the provinces of Cunene Namibe and Huila present reports of occurrence of limited rainfall since 2008 to present day, which has caused some consequences such as hunger, thirst, as the UN reports, UN and the United Nations Children's Fund UNICEF have shown. The objective of this study is to analyze the potential and socio-environmental and hydrological vulnerability of the Caculuar River basin in Gambos municipality in Angola, Africa as well, as to seek in the Brazilian semiarid coexistence technologies with the semiarid region that can fit the water basin conditions for this study. For the realization of this study, we explored secondary data through records and documents consultation and literature review; and primary data obtained through systematic observation either in the basin under study and in the Brazilian semiarid region, in the state of Sergipe; semi-structured interviews with 345 heads of households, 9 traditional leaders, 1 religious and 2 local political and technical dialogue with the ONG ASA and producers of Sergipe semi-arid. The results infer that there is a gradual resulting socio-environmental vulnerability of consecutive dry periods affecting the watershed of Caculuar river, marked with the highest illiteracy rate which depletes a certain way the efforts and methodologies locally used to living with adversity even if recognize various latent potentialities. This showed that although evidencing water restrictions in the basin, the problem is not embodied in the low amount of rain, but in the absence of information, media, resources and public policies appropriate to help the people in the capture, storage and rational use of water in the most critical months. The technologies for coexisting with semiarid identified in the Brazilian semiarid region, which are appropriate revealed the basin conditions are: cistern and runoff, loss tank, underground dam, silage and forage cactus.

Key words: Semi-arid; water resources, coexistence.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Representação das regiões semiáridas de Angola e Brasil..... | 34 |
| Figura 2 - Mapa de localização do município de Gambos, na província de Huila, em Angola..... | 36 |
| Figura 3- Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos, em Angola | 37 |
| Figura 4-Mapa de localização das aldeias participantes das entrevistas na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 43 |
| Figura 5- Representação do fluxograma dos caminhos metodológicos da pesquisa..... | 45 |
| Figura 6- Representação da estrutura geológica da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola. | 47 |
| Figura 7- Representação de uma pedreira de granito desativada na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 48 |
| Figura 8- Representação da distribuição dos recursos minerais da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 49 |
| Figura 9- Representação das curvas de nível da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 51 |
| Figura 10- Representação das elevações pedregosas da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 52 |
| Figura 11- Representação de locais com índices de erosão da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 52 |
| Figura 12- Representação de solos de barros pretos da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 53 |
| Figura 13- Representação dos tipos de solos da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 55 |
| Figura 14- Representação das temperaturas médias decenais da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 56 |
| Figura 15- Representação da umidade relativa da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 57 |

| | |
|---|----|
| Figura 16- Representação da precipitação mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 57 |
| Figura 17- Representação da precipitação (série de 30 anos) na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 58 |
| Figura 18- Representação do balanço hídrico mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 60 |
| Figura 19- Representação da reposição, retirada, excedente e deficiência hídrica na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 60 |
| Figura 20- Representação da precipitação, evapotranspiração potencial e real na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 61 |
| Figura 21- Representação do armazenamento hídrico mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 62 |
| Figura 22- Representação da rede hidrográfica da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 63 |
| Figura 23- Representação do leito do rio Caculuar, em Angola período seco | 64 |
| Figura 24- Representação de poços cavados no leito do rio período seco na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 64 |
| Figura 25- Representação do rio Tyleva (Chiange) afluente do rio Caculuar, em Angola | 65 |
| Figura 26- Representação de vyengo (jereré) armação utilizada para a pesca na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 66 |
| Figura 27- Representação da vegetação na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola . | 67 |
| Figura 28- Representação de Mutiati utilizado para carvão e edificação de casas de pau a pique | 68 |
| Figura 29- Representação do uso do solo na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 70 |
| Figura 30- Representação do leito do rio Caculuar na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 71 |
| Figura 31- Percentagem dos entrevistados por sexo na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 74 |

| | |
|---|----|
| Figura 32- Percentagem dos entrevistados por faixa etária na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 75 |
| Figura 33- Percentagem dos níveis de escolaridade dos entrevistados na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 76 |
| Figura 34-Percentagem da ocupação dos entrevistados na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 78 |
| Figura 35- Representação de um pastor e seu gado na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 78 |
| Figura 36- Percentagem do número de membros no agregado familiar na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 82 |
| Figura 37- Percentagem do tempo de permanência na bacia hidrográfica do rio Caculuar,.. | 83 |
| Figura 38- Percentagens das fontes de água no tempo chuvoso na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 85 |
| Figura 39- Representação de um pequeno charco (omatala) na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 86 |
| Figura 40-Percentagens das fontes de água no tempo seco na bacia hidrográfica do rio..... | 87 |
| Figura 41- Representação do poço artesanal para consumo humano e animal na bacia hidrográfica do..... | 87 |
| Figura 42- Representação do transporte de água a longas distancias na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 88 |
| Figura 43- Percentagens da demanda de água no tempo seco na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 89 |
| Figura 44- Percentagens dos reservatórios de água na bacia hidrográfica do rio Caculuar,.. | 89 |
| Figura 45- Representação do bidon, reservatório de água mais utilizado na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 90 |
| Figura 46- Percentagens do consumo de água percápita na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 90 |
| Figura 47- Percentagens das consequências da seca na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 92 |

| | |
|--|-----|
| Figura 48- Percentagens das medidas adotadas na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 93 |
| Figura 49- Percentagens do benefício de projetos de acesso à água na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 94 |
| Figura 50- Representação de furos de captação de água subterrânea (operacional e obsoleta) na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 95 |
| Figura 51-Representação dos habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuar alimentando se de sementes de frutos silvestres | 97 |
| Figura 52- Representação de idosos e crianças visivelmente subalimentados na hidrografia do rio Caculuar, em Angola..... | 98 |
| Figura 53- Representação de mulheres e crianças do subgrupo ovakuvale pedindo alimentos nas casas dos dirigentes municipais na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 99 |
| Figura 54-Representação do conhecimento das tecnologias de convivência com o semiárido na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 103 |
| Figura 55- Representação de uma cisterna rural de captação de água da chuva Sitio Alto município de Simão dias Estado Sergipe | 105 |
| Figura 56 - Representação da cisterna de 52 Mil litros com calçadão Sítio Alto município de Simão Dias Estado de Sergipe..... | 106 |
| Figura 57- Representação de uma cisterna enxurrada, em Craibeiro município de Porto da Folha Estado de Sergipe | 107 |
| Figura 58- Local propenso a cisterna enxurrada Mapupu bacia do Caculuar Gambos em Angola | 107 |
| Figura 59 - Representação de um tanque de pedra em Craibeiro município de Porto da Folha Estado de Sergipe | 108 |
| Figura 60- Representação do local propenso a tanque de pedra na bacia hidrográfica do rio Caculuar,..... | 109 |
| Figura 61-Representação de uma barragem subterrânea em Linda Flor Porto da Folha Estado de Sergipe | 110 |

| | |
|--|-----|
| Figura 62-Representação de um local propenso à barragem subterrânea na bacia hidrográfica rio do Caculuar em Angola..... | 111 |
| Figura 63- Representação de silos para alimentação animal, Gloria Estado de Sergipe..... | 111 |
| Figura 64 - Representação de silos estocados para a época seca em Linda Flor Porto da Folha Sergipe | 112 |
| Figura 65 – Representação da palma forrageira, Gloria Estado de Sergipe | 113 |
| Figura 66 - Representação de palma de espécie espinhosa na bacia hidrográfica do rio | 115 |
| Figura 67- Representação de uma maquete de eumbo | 116 |
| Figura 68- Representação do eumbo na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola.... | 117 |
| Figura 69-Representação de um esquema simples de <i>eumbo</i> da bacia hidrográfica do rio Caculuar em, Angola | 118 |
| Figura 70 - Percentagens do tipo de cobertura das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuar em, Angola | 120 |
| Figura 71 - Representação de iniciativa isolada de captação de agua da chuva para o consumo humano na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 121 |
| Figura 72 - Percentagens do número de inclinações das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 122 |
| Figura 73 - Percentagens do tipo de material predominante nas habitações da bacia hidrografia do rio Caculuar, em Angola | 123 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1 - Fatores utilizados para a determinação da vulnerabilidade ambiental na bacia hidrografia do rio Caculuar, em Angola..... | 38 |
| Quadro 2- Representação da análise FOFA Campo econômico na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 72 |
| Quadro 3- Representação da análise FOFA Campo social na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 73 |
| Quadro 4- Representação das atividades anuais na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola | 80 |
| Quadro 5- Percentagens das áreas do telhado das habitações na baia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 119 |
| Quadro 6- Percentagens do estado de conservação das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola..... | 122 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ANA | Agência Nacional das Águas |
| ARM | Armazenamento Mensal |
| ASA | Articulação do semiárido |
| BHRC | Bacia Hidrográfica do Rio Caculuvar |
| CAD | Capacidade de Armazenamento |
| CDJBC | Centro Dom José Brandao de Castro |
| CFSR | Sistema de Previsão Climática e Reanalises |
| CTPC | Comissão Técnica Permanente Conjunta Angola/Namíbia para Desenvolvimento e Utilização dos Recursos da Bacia do rio Cunene. |
| ESA | European Space Agency |
| ETP | Evapotranspiração Potencial |
| ETR | Evapotranspiração Real |
| FAO | Organização para a Agricultura e Alimentação (da ONU). |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global |
| INRH | Instituto Nacional de Recursos Hídricos |
| IRIN | Redes Regionais Integradas de Informação |
| LCCS | Cover Classification System |
| NCEP | Centro Nacional de Previsão Ambiental |
| OKACOM | Comissão Permanente dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Cubango-Okavango |
| ONU | Organização das Nações Unidas, |
| P1+2 | Programa Uma Terra e Duas Águas |
| P1MC | Programa de construção de um milhão de cisternas |
| PVC | Poli cloreto de Vinil |

| | |
|-------|---|
| SADEC | Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral |
| UGT | Unidade Gestora Territorial. |
| UICEF | Fundo das Nações Unidas para a Infância |
| UNEP | United Nations Environment Programme |
| WRI | Instituto Mundial de Recursos |
| PNUMA | Programa Mundial para o Meio Ambiente |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|------------------|---------------------|
| Km^3 | Quilometro cúbico |
| Km | Quilometro |
| Km^2 | Quilometro quadrado |
| m | Metro |
| $\%$ | Percentual |
| $^\circ$ | Grau |
| $'$ | Minuto |
| $''$ | Segundo |
| $^\circ\text{C}$ | Graus Célsius |
| mm | Milímetro |
| $>$ | Menor |
| $<$ | Maior |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 21 |
| 2.1 | PROBLEMÁTICA HÍDRICA | 21 |
| 2.2 | ANGOLA NA CONJUNTURA HIDRICA DE AFRICA E DA COMUNIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ÁFRICA AUSTRAL | 25 |
| 2.3 | LEGISLAÇÃO DE AGUAS EM ANGOLA | 29 |
| 2.4 | BACIA HIDROGRÁFICA | 32 |
| 3 | METODOLOGIA DA PESQUISA..... | 34 |
| 3.1 | CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO..... | 34 |
| 3.2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 37 |
| 3.2.1 | Diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola. | 38 |
| 3.2.2 | Percepção Socioambiental dos habitantes da bacia hidrografia do rio Caculuar, em Angola | 40 |
| 3.2.3 | Percepção socioambiental dos Líderes na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola | 42 |
| 3.2.4 | Tecnologias de mitigação da seca | 44 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 46 |
| 4.1 | DIAGNOSTICO SOCIOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR, EM ANGOLA | 46 |
| 4.2 | PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS HABITANTES DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO CACULUVAR, EM ANGOLA | 74 |
| 4.3 | PERCEPEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS LÍDERES NA BACIA HIDROGRAFIA DO RIO CAULUVAR, EM ANGOLA..... | 95 |
| 4.4 | TECNOLOGIAS PARA A MITIGAÇÃO DA SECA..... | 102 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 126 |
| 5.1 | RECOMENDAÇÕES | 127 |
| | REFERÊNCIAS | 129 |
| | APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS CHEFES DE FAMÍLIA ... | 135 |
| | APÊNDICE B – ANOTAÇÕES DO OBSERVADOR..... | 136 |
| | APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE PESQUISA..... | 137 |

1 INTRODUÇÃO

Atualmente vem sendo criada, em vários níveis, outra visão da problemática da seca nas regiões semiáridas que entende a impossibilidade de combater a mesma e fortalece a possibilidade de conviver com a semiaridez. Para tal, inúmeros estudos têm se levado a cabo no sentido de produzir e aperfeiçoar tecnologias para se conviver com essas adversidades. Num sentido amplo, as tecnologias de convivência com o semiárido são aquelas que englobam tanto as infraestruturas e os instrumentos quanto os métodos utilizados para a adaptação dos habitantes as condições que o ambiente oferece.

O segredo da convivência está em compreender primeiramente o arcabouço socioambiental da região. O diagnóstico ambiental é um elemento preponderante para se avaliar a realidade ambiental de um determinado lugar para tal, deve-se procurar analisar as características geoambientais e as relações da sociedade sobre eles.

A água é um bem crucial para a vida e para o desenvolvimento. Os Países da África subsaariana fazem parte da lista dos países menos desenvolvidos do mundo, o acesso à água continua a ser um dos fundamentais objetivos das agendas políticas dos líderes locais. Porém, as estatísticas mostram que a água na África subsaariana não é um recurso escasso. O real problema está no acesso à água.

A considerar a água como fator chave para o desenvolvimento humano e econômico, as políticas públicas devem considerar esse paradoxo entre a disponibilidade e a falta de acesso para aliviar a pobreza e iniciar ciclos ideais de desenvolvimento.

Os estudos científicos de Montenegro, (2012) apontam para o aquecimento das zonas semiáridas ao longo deste século. Tal aquecimento tende a acentuar eventos extremos, tanto de secas quanto de enchentes requerendo, assim, políticas públicas e diretrizes voltadas a um planejamento mais amplo e a um fortalecimento de ações participativas para controle, monitoramento e alerta. Assim, segundo Pio, (2012) a região sul de Angola, desde o ano de 2008, apresenta ocorrências de fome causada pela estiagem do ano de 2007 mais precisamente em alguns municípios das províncias da Huila, Namibe e Cunene. Nessas três províncias, para a sua subsistência, as populações praticam a agricultura rudimentar nas terras férteis da região e nas margens dos rios que passam por essas províncias.

A escassez de chuva que de acordo a mídia dura desde o ano de 2008 até os dias atuais tem causado fome, sede, desnutrição, doenças associadas, emigração das populações

para as zonas menos afetadas consumo de frutos silvestres inapropriados e morte de um número considerável de animais e em casos extremos vidas humanas.

O Governo de Angola, em 2013, consolidou um plano de resposta multi-setorial que consistiu na distribuição de produtos alimentares e não alimentares, fornecimento de água (construção de furos de captação e distribuição de água através de caminhões cisterna), insumos agrícolas, construção e reabilitação de diques, resposta na área da nutrição e saúde no âmbito dos programas e estratégias vigentes, abrangendo uma população aproximadamente de 600 mil pessoas nas províncias mais afetadas (Integrado de Informação Redes Regionais IRIN, 2013).

As ações do governo, acima mencionadas, foram no sentido reativo que Nys (2014) define como baseada na implementação de ações após um evento de seca ocorrido e são tomadas com base em uma situação de emergência, mas não com base em um plano de contingência, pelo que se mostraram pouco eficientes e abrangentes, uma vez que não existia uma gestão proativa capaz de mitigar os problemas e se antecipar no tempo, para as estiagens do futuro, isto porque para Nys (2014) uma gestão proativa da seca significa tratar as vulnerabilidades, e não os sintomas, dispondo de mecanismos próprios para melhor conseguir prever e monitorar os eventos de seca, orientando as medidas de prevenção e alívio aos efeitos dessa com maior eficiência, objetividade e efetividade.

Neste sentido, em Julho de 2012, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) lançou um apelo, através da rádio ONU, para angariar 22 milhões de dólares para ajudar as populações afetadas pela seca em Angola e na Namíbia e evitar o surgimento de uma crise alimentar e de saúde provocada pela estiagem nos dois países (IRIN, 2014).

A seca e a fome na região sul de Angola, especialmente nas províncias chamadas do “Complexo do Leite¹” ou Complexas da Ordenha” (Huila, Namibe e Cunene), e por extensão, às do centro do país (Huambo, Benguela, Bié, Kwanza-Sul) que em termos de manejo de animais domésticos dependem das primeiras, tem uma história secular.

Existe praticamente uma seca e fome quase endêmica, que aumenta à medida que se alcançam as populações que fazem fronteira com a Província do Namibe, fundamentalmente desértica.

¹ Bacia leiteira

Os relatórios das organizações não governamentais adstritas a ONU (Organização das Nações Unidas) como UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância) apontam a extensão da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos em Angola, como a mais crítica em toda região. Este fato motiva a fazerem-se estudos socioambientais em nível da bacia para se criar planos de aproveitamento e gestão dos recursos no intuito de mitigar a problemática da seca e suas consequências como: fome, morte e a emigração dessas populações para as áreas mais afortunadas.

Afora essas questões, há que se considerar que a população pertencente a esta bacia constitui um patrimônio cultural por preservar os ritos e costumes da região ainda intactos e a sua emigração para outras áreas é uma ameaça real para a preservação da cultura local e de Angola. Fortalecer a readaptação à convivência com o semiárido no território que lhe é peculiar é a única forma de mantê-los salvos e garantir a integridade do mosaico sociocultural angolano, bem como o seu desenvolvimento e sustentabilidade.

A abordagem metodológica utilizada na presente pesquisa foi o enfoque sistêmico que buscou ter uma visão holística das diversas dimensões e facetas que envolvem a problemática da seca, partindo do seguinte questionamento:

Qual é o estado atual da estiagem em nível da bacia hidrográfica do Caculuar no município de Gambos?

O que se tem feito para amenizar a situação e readaptar a convivência com o semiárido nessas comunidades?

No Brasil, quais estratégias e tecnologias se tem aplicado no semiárido passíveis de adaptação às realidades da bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola?

Para tal a pesquisa contou com os seguintes objetivos:

Objetivo geral

Analisar a vulnerabilidade e potencialidade socioambiental da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos, em Angola.

Objetivos específicos

Realizar a caracterização socioambiental da bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos, em Angola;

Avaliar o arcabouço legal e institucional dos recursos hídricos da região;

Analisar o nível de organização e coesão sócio cultural dos subgrupos étnicos locais;

Identificar no semiárido brasileiro tecnologias de convivência com a seca que se adaptem as condições da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos, em Angola.

A presente pesquisa foi realizada durante os anos de 2015 e 2016 no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Caculuar, o trecho que atravessa o município de Gambos em Angola com características semiáridas e no estado de Sergipe.

Assim, essa pesquisa foi elaborada com o propósito de contribuir para a caracterização socioambiental da bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola e identificar tecnologias de convivência com o semiárido utilizadas no nordeste do Brasil. Para tanto, foi organizada em cinco capítulos, incluindo a introdução.

No capítulo 2, se explicitam a fundamentação teórica, que apresenta a perspectiva histórica da questão de acesso a água, a legislação de recursos hídricos no nível, nacional e os aspectos do posicionamento hídrico de Angola no âmbito da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC). O segundo capítulo trata, também, da fundamentação teórica dos conceitos de bacias hidrográficas, semiárido e tecnologias de convivência.

O terceiro capítulo relata a caracterização da área de estudo, bem como apresenta a metodologia de avaliação socioambientais, tendo como ferramentas, o diagnóstico ambiental da área assente numa visão holística.

O quarto capítulo traz a análise e discussão dos resultados da vulnerabilidade e potencialidade socioambiental da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos, em Angola e tecnologias de convivência identificadas no semiárido do Brasil, assim como a percepção socioambiental dos moradores e líderes tradicionais locais. A percepção foi aferida por meio de entrevistas, técnica utilizada para a coleta de informações e que se apresenta como uma das formas de se compreenderem os processos de interação, gerando informações sobre as expectativas, julgamentos, valores, comportamentos e atitudes do indivíduo, já que as ações são reflexos das suas necessidades e as opções são influenciadas pela herança histórica e cultural, ou mesmo pelas condições socioeconômicas disponíveis.

Por último, o quinto capítulo trás as considerações finais da análise e interpretação dos resultados e também recomendações como aporte desta pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PROBLEMÁTICA HÍDRICA

De acordo com Jacinto (2012), o volume total de água no Planeta estima-se em 1386 milhões de km³. Os oceanos constituem o maior reservatório de água, contendo cerca de 96,5% (1344, 4 milhões de km³) da água disponível no Globo. Os restantes dos 2,5% (41,6 milhões de km³) correspondem a água doce e, desta percentagem apenas cerca de 0,2 % encontra-se disponível para consumo humano.

Como recurso natural, a água é componente fundamental para os seres vivos. O corpo humano, por exemplo, depende de 70% de água para um bom funcionamento de seu sistema, assim como os outros viventes, as plantas necessitam da água para continuarem com a sua existência, ou seja, a manutenção dos ecossistemas terrestres depende dela, a mesma faz parte de um todo sistêmico alimentando os biomas participando em diversos ciclos biogeoquímicos (CARVALHO, 2014).

A água é um recurso indispensável à sobrevivência dos seres humanos e o uso racional dela, se torna necessário, com isso novas propostas de planejamento precisam ser efetivadas.

Segundo Gheyi (2012) a água é um recurso escasso e cuja disponibilidade tem sido cada vez mais limitada, principalmente em regiões áridas e semiáridas. Os relatórios, as projeções e tendências traduzem sérios riscos de conflitos e vulnerabilidades cada vez mais complexas. Para tal, toda e qualquer estratégia de uso e gestão deve estar focada nos conceitos mínimos de sustentabilidade, considerando também as possibilidades de utilização de águas servidas e residuais como alternativas potenciais de minimização do impacto decorrente da escassez.

Na mesma ordem de ideias, Tundisi (2005) refere-se aos relatórios do Instituto Mundial de Recursos (WRI World Resources Institute) do Programa Mundial para o Meio Ambiente PNUMA-UNEP que analisa as bases biogeofísicas da sustentabilidade para mostrar a crise dos volumes disponíveis de água e os efeitos dos usos múltiplos que ameaça a sobrevivência das espécies não pondo de parte a humana.

Os relatórios apontam seis grandes alterações nos mecanismos e legislação sobre os usos da água, a avaliação dos impactos, a disponibilidade de água per capita e as necessidades de gerenciamento integrado controle de desperdício e dos desastres que podem ocorrer como secas e cheias. (TUNDISI, 2005, p. 2)

A crise hídrica que hoje se discute é considerada por Trevisol e Scheibe (2011) como a crise do sistema agrário, do sistema industrial e urbano uma vez que a água passa por tudo isso, ou ainda, não tem sistema agrário que não implique água, não tem sistema industrial que não implique água envolvendo uma dinâmica que não se pode separar a sociedade da natureza.

Técnicos e administradores que se baseiam somente no ciclo hidrológico, quantidades e qualidades para o gerenciamento também devem fazer o esforço para conhecer melhor as bases sociais e econômicas que definem e dão condições de sustentabilidade. (TUNDISI, 2005 p. 2)

A água é apresentada frequentemente como um fenômeno físico e os autores por vezes olvidam de que a água é um fenômeno vivo e um fenômeno social ao mesmo tempo.

Isto deve ter desdobramento na hora de discutir a gestão de bacias: aquela relação meio ambiente e sociedade de que estamos falando deve partir desse pressuposto, e o exemplo é bem sintético: o xixi da gente é parte do ciclo da água, a gente está dentro do ciclo, somos em média 70% de água. (TREVISOL e SCHEIBE 2011, p. 37).

A carência da água em regiões áridas e semiáridas tem sido tema de debates, políticas e pesquisas a nível mundial, com o objetivo basilar de subsidiar as ações apropriadas de permitir o aproveitamento racional do recurso, permitindo a convivência da população com os períodos de seca ou precipitação diminuta.

As inovações tecnológicas e a pesquisa são indispensáveis para enfrentar os desafios presentes e do futuro da sociedade quanto à disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, visto a ampliação dos conflitos entre os usuários com consequência da vulnerabilidade que se apresenta nos sistemas hídricos da maioria dos países e nações. (GHEYI, 2012, p. 6)

O relatório das Nações Unidas sobre o Índice de Desenvolvimento Humano do ano de 2014 assegura que aproximadamente 2,2 bilhões de pessoas no mundo são vulneráveis à pobreza multidimensional. Problema esse que se agrava com a problemática das mudanças climáticas, o que motiva a busca de condições para a sua resiliência². Contudo, o desenvolvimento da resiliência humana requer instituições com capacidade de resposta. Faz-se necessário dispor de políticas e recursos adequados para prevenir, bem como superar as crises. Se a ocorrência de catástrofes naturais e causadas pelo homem é inevitável, é, no

² Resiliência é definida como a capacidade de os indivíduos ou o ecossistema lidar com problemas ou situações, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas (GIFFONI FILHO, 2014).

entanto, possível envidar esforços no sentido de mitigar os respectivos efeitos e acelerar a recuperação (MALIK, 2014).

Conviver com o semiárido exige uma adaptação específica ao clima na região. Neste sentido, a construção de infraestruturas, o gerenciamento dos recursos e dos riscos climáticos são caminhos necessários para a construção de uma estratégia robusta de adaptação das sociedades do semiárido à natureza (MEDEIROS, 2011).

A sociedade deve ter certeza de que a solução do problema da seca não está nos icebergs do polo sul, não está na queima do petróleo do oceano Atlântico, não está no faturamento das rochas do cristalino, para transformá-las em enormes cisternas protegidas da evaporação. A solução está no óbvio. Está em formar reservas confiáveis de água, está em aperfeiçoar o processo de gerenciamento dos recursos hídricos. (CAMPOS, 1999, p. 17).

As estratégias para enfrentar a realidade da seca dependem da sensibilidade e do grau de responsabilidade do poder público de cada país para com o bem estar de seus cidadãos e destes pelo nível de participação na gestão de recursos hídricos (SANTOS, 2009)

Campos (1999) entende que o problema da seca está na vulnerabilidade das populações atingidas e a solução está no fortalecimento dessas populações, então, a convivência com a carência de água remete a fazer um paralelismo com a conspeção de Euclides da Cunha no seu clássico os sertões que a encara como “um sinal de força e de luta”.

Quando se fala de semiárido a primeira impressão que se tem é de escassez hídrica associada ao sofrimento luta e sacrifício.

Do ponto de vista climático, a definição de semiárido vem da classificação do clima de Thornthwaite que o definiu em função do Índice de Aridez, que é reconhecido como a razão entre a precipitação e a evapotranspiração potencial. (MEDEIROS, 2011)

O clima é o fator de realce nas regiões semiáridas por esse ser o responsável pela variação dos outros elementos que compõem as paisagens.

Ao clima estão adaptados a vegetação e os processos de formação do relevo, com predomínio de um processo sobre outro e de acordo com a época do ano, período seco ou chuvoso; os solos são, em geral, pouco desenvolvidos em função das condições de escassez das chuvas, tornando os processos químicos mitigados. (ARAÚJO, 2011).

Nestas situações o ciclo da água e da energia assume características especiais devido à deficiência e a variabilidade da chuva e a abundante energia solar provida de um céu sem nuvens. A vegetação é geralmente mais dispersa do que nas áreas húmidas e por isso oferece menos cobertura a superfície do solo e devolve a camada superficial desta menos matéria orgânica. Por ocasião de momentâneas chuvas intensas, pode a superfície da terra cobrir-se de água, mas esta tende a rapidamente a

perder-se através da evaporação, e durante os prolongados períodos de seca o solo é dessecado e aquecido pelo poderoso sol. (HARE, 1992, p. 27)

Para Hare (1992), por mais escassa que seja a vegetação das terras secas constitui um recurso fundamental para transformar em alimentos a energia do sol e para proteger e estabilizar a superfície do solo. Sobrevive esta vegetação graças a sua capacidade de adaptação aos défites de água em condições que são importantes, porque determinam diferenças estacionais no aproveitamento das pastagens dessas terras.

De acordo com Araújo (2011), nas regiões semiáridas os rios são, na maioria, intermitentes e condicionados ao período chuvoso, quando realmente se tornam rios superficiais, ao passo que no período seco parecem se extinguir e na realidade estão submersos nos aluviões dos vales, ou baixadas, compondo o lençol freático já com pouca reserva de água.

Geralmente o balanço hídrico dessas regiões apresenta deficiência hídrica, porque o potencial de evapotranspiração é maior do que as precipitações. Devido a isso as plantas adaptaram-se ao longo de milhares de anos a essa variação das condições ambientais, permanecendo vivas, mas como estivessem ‘mortas’, em um período de latência, esperando para florir e se mostrarem frondosas na época das chuvas.

O Brasil e Angola estão abrangidos com áreas semiáridas, em maior extensão no território brasileiro.

O semiárido no sul de Angola é influenciado pela corrente marítima fria de Benguela, que atua na costa sudoeste da África escorrendo-se pelas margens de Angola, Namíbia e África do Sul, condensando o vapor de água que segue em direção ao continente o que faz com que as massas de ar cheguem mais secas e conseqüentemente formando o semiárido e mais adiante, isto a, partir da província do Namibe dando origem ao deserto de Kalahari situado no sul de África, com cerca de 900.000 km² de extensão, distribuídos pelas regiões da Botswana, Namíbia e África do Sul. O nome de Kalahari provém da palavra *Kgalagadi* cujo significado é “a grande sede”. O deserto é parte da bacia de areia que se estende desde o rio Orange até Angola, no leste do Zimbábue e no oeste da Namíbia. (HADDON, 2005).

Nas últimas décadas organizações governamentais e não governamentais têm envidado esforços com o objetivo de construir o sentido da convivência com o semiárido o que diminui de certa forma o estigma atribuído às regiões semiáridas como terras de sofrimento.

Conti (2013) ressalta a abrangência da convivência que manifesta uma mudança na percepção da complexidade territorial e possibilita resgatar e construir relações de convivência entre os seres humanos e a natureza, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das famílias. Esta nova percepção elimina “as culpas” atribuídas às condições naturais e possibilita enxergar o Semiárido com suas características próprias, seus limites e potencialidades. Nesse sentido, o desenvolvimento do Semiárido está estreitamente ligado à introdução de uma nova mentalidade em relação às suas características ambientais e a mudanças nas práticas e no uso indiscriminado dos recursos naturais.

Os esforços de convivência e desenvolvimento devem ser integrados, ou seja, baseados na interdependência dos diversos setores, quer dizer, não apenas na agropecuária, mas também no beneficiamento e comercialização, na diversificação de profissões, nos transportes, no comércio, na arquitetura, no crédito, na saúde, na educação, na cultura, nos desportes e no lazer. A população só continuará na terra, se os rendimentos aumentarem, se tiver a possibilidade de acessar os produtos da modernidade, de se distrair, de cuidar de si e de aprender, resumindo de se desenvolver em um meio em que os diversos investimentos complementares permitam inovar, tornando-o apto a responder às legítimas aspirações da população do campo e da cidade. (SANTOS, 2007).

O caminho para a convivência com o semiárido adota várias tecnologias como forma de concretização de sua proposta de desenvolvimento.

Na visão de Ventura (2013) estas tecnologias representam um conjunto de práticas simples e inovadoras desenvolvidas pela população e pesquisadores para viver dignamente no semiárido. Este conjunto de experiências envolve técnicas de captação e armazenamento de água, estocagem de ração para animais e alimentos para pessoas e manejo adequado da terra e dos recursos hídricos existentes.

2.2 ANGOLA NA CONJUNTURA HIDRICA DE AFRICA E DA COMUNIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ÁFRICA AUSTRAL

De acordo Cascão (2010), os grandes rios africanos assim como as suas águas sempre chamaram atenção de vários exploradores, historiadores, escritores, cientistas, artistas, entre outros, dando como exemplo rios como o Nilo, o Congo que desde cedo despertaram vários interesses políticos, culturais e econômicos.

De uma forma genérica, o continente africano tem se considerado como detentor de amplos recursos hídricos. O mesmo não se pode dizer quanto à distribuição geográfica desse recurso, isto porque nem todas as regiões do continente africano podem ser consideradas ricas em recursos hídricos pelo fato de a África ser também caracterizada por regiões desérticas como Saara, Kalahari e regiões semidesérticas.

Conforme Cascão (2010), o continente conta com cerca de 330 bacias e sub-bacias hidrográficas que se encontram maioritariamente na África Subsaariana. Sessenta dessas bacias hidrográficas (rios e lagos) são internacionais e ocupam 62% do território. Não obstante a amplitude hídrica, acima referida, nas últimas décadas, variadíssimos estudiosos e os órgãos de comunicação social, têm dado um destaque particular às questões da disponibilidade e acesso aos recursos hídricos na África. Estes apontam para uma crescente “escassez hídrica” no continente e para as suas potenciais consequências econômicas, sociais e políticas, como o aumento da possibilidade para conflitos entre países e/ou grupos sociais. Cascão (2010) considera que estão na base desta tendência alarmante vários fatores como: crescimento populacional, aumento da procura dos recursos hídricos, crescente desertificação e diminuição dos níveis de chuva em certas regiões.

A República de Angola situa-se entre os paralelos 4° 22’ e 18° 02’ e os meridianos 4° 05’ e 11° 41’ a Oeste de Greenwich, no Hemisfério Sul, na parte Ocidental da África Austral e ocupa uma área de 1.246.700 Km². É limitada a norte, pela República do Congo e por uma parte da República Democrática do Congo (ex-Zaire); a leste, pela República da Zâmbia e por uma outra parte da República Democrática do Congo; a sul, pela República da Namíbia e a oeste, pelo Oceano Atlântico. Angola apresenta uma costa marítima de 1.650 Km e as suas fronteiras terrestres correspondem a um total de 4.837 Km. (ZAU, 2002)

Segundo os resultados preliminares do Recenseamento Geral da População e Habitação realizado em Maio de 2014, o país conta com 24 milhões e 300 mil habitantes, sendo 52 por cento do sexo feminino e estando distribuídos por dez (10) grandes grupos e variadíssimos subgrupos étnicos. A saber:

Grupo Kikongo ou Bakongo, Grupo Kimbundo ou Quimbundo, Lunda-Quioco, Mbundu ou Ovimbundo, Ganguela, Nhaneca Humbe, Ambo, Herero e Xindonga. (CAMBANDA, 2015).

Angola é um país marcado por duas estações climáticas distintas: a das chuvas – húmida e quente, que decorre de Setembro a Abril, pronunciando-se com alguma

antecedência ou mais tardiamente em algumas regiões – e a do cacimbo – seca e fria, que vai normalmente de Maio a Setembro. Dada a extensão do território, há uma variedade climática de região para região.

No litoral a precipitação média anual é inferior a 600 mm, mas a província de Cabinda, a norte, chega a atingir por vezes valores na ordem dos 800 mm, enquanto que a província do Namibe, no litoral sul, atinge apenas 50 mm. Isto porque o litoral norte apresenta um clima tropical seco e o litoral sul um clima desértico. De notar ainda que o litoral sofre a influência da corrente fria de Benguela e se caracteriza por temperaturas médias anuais superiores a 23° C. A humidade relativa média anual é superior a 30% e a pluviosidade diminui de norte para sul. Nas regiões do interior a precipitação varia entre 600 mm e 1000 mm. A norte e a nordeste o país apresenta clima tropical húmido, com temperatura e pluviosidade elevadas. Nos planaltos, por influência da altitude, o clima modifica-se: a temperatura média desce abaixo dos 19° C., ou ainda menos, durante a estação seca, com amplitudes térmicas diárias acentuadas. Este é também o clima que caracteriza o sudeste do país. Já o sudoeste é semiárido, com pluviosidade anual que varia normalmente entre 500 e 800 mm, com temperaturas baixas no cacimbo e durante a noite. O leste apresenta um clima tropical moderado e o sul clima desértico.

Os cursos de água em Angola têm a sua origem na vertente ocidental e correm quase todos de leste para oeste, em direção ao Atlântico. Os rios da vertente norte correm para a Bacia do Zaire, confluindo no rio Kassai e Kwango. O rio Kwanza dirige-se na linha norte/sul e, posteriormente, para ocidente. Já os rios que surgem da vertente sul dirigem-se para a Bacia do Zambeze. Há cursos de água de alimentação constante ou regular, rios cuja vazão varia com as estações (das chuvas e do cacimbo) e rios temporários. A maioria dos rios, que corre em Angola, é temporária. De entre os cursos de água de alimentação constante, destaca-se o rio Zaire, de regime equatorial, o que se justifica pela sua localização na zona de chuvas permanentes.

Os rios do sul, como o Bero, na província do Namibe, correm nas regiões secas e são temporários. Com exceção do rio Zaire, a grande maioria dos rios em Angola não favorecem a navegação, constituindo-se, no entanto, num incalculável potencial, como fontes de energia. Destacam-se, de entre os mais importantes: na fronteira Norte, o Zaire que, apenas numa parte do seu curso corre em Angola; o Kwanza, com uma extensão navegável de 960 Km, corre de norte e, posteriormente, para oeste, em direção ao Atlântico; o Cunene que, do Planalto Central, corre para a fronteira sul, numa extensão navegável de 200 Km; o Kubango, com 975

Km, avança em direção à República da Namíbia; e o Keve, que segue no sentido leste/oeste. (ZAU, 2002).

Sumariamente, Angola comporta 47 Bacias Hidrográficas Principais e 30 Sub-bacias, das quais, com relevância internacional destacam-se o Cunene (partilhada com a Namíbia), Cuvelai (partilhada com a Namíbia), Cubango/Okavango (partilhada com o Botswana e a Namíbia), Zambêze (partilhada com mais 7 países da SADC), Congo/ Zaire (partilhada com mais 10 países da África Central). Ao nível interno destacam-se as bacias do Cuanza, do Queve, do Bengo, do Dande, da Catumbela, do Balombo, do Evale, do Lucala e do Longa.

A potencialidade hídrica de Angola quer superficial, quer subterrânea é considerável. Contudo, é evidente o déficit de acesso à água potável pelas populações, tal como assevera Jacinto (2012) que Angola, é um país que possui um vasto potencial hídrico, mas verifica-se que as necessidades de consumo da população não são plenamente satisfeitas. A periferia da cidade de Luanda, capital do país, é um exemplo concreto desse cenário onde a população enche os chafarizes desde as primeiras horas do dia para conseguir ao menos vinte litros de água para o agregado.

No contexto da região da SADC, Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral do seu nome em inglês, (Southern Africa Development Community), organização sub-regional de integração econômica dos países da África Austral, Angola surge aparentemente aliviada em matéria de reservas hídricas, embora com assimetrias no seu interior. Segundo dados disponibilizados pela SADC e Direção Nacional das Águas, o país possui a terceira maior disponibilidade de água doce anual da região, a seguir ao Congo e a Moçambique.

Para realçar o exposto a cima, Pereira (2011) afirma que diversos países da região, isto é, da SADC enfrentam contingências climáticas e hidrológicas muito adversas. De fato, as perspectivas hídricas exigem atenção e medidas. O panorama que se antecipa para esses países aponta para uma situação vulnerável em que se encontram. Vários países aparecem já em *stress hídrico* ou com escassez *cronica*, tornando imperiosa a cooperação com países vizinhos, nomeadamente com Angola.

Para Lopes (2012), os corpos de água doce, nos países em desenvolvimento, constituem a principal fonte disponível para abastecimento de água potável, por isso, a sua preservação e recuperação são essenciais para todos os que deles dependem.

O abastecimento de água potável na África é uma questão bastante urgente, onde na maioria dos países, pelo que aponta Jacinto (2012) mais de 70% da população não tem acesso a água potável. Enquanto isso nessa perspectiva estima-se que em 2050 cerca de 90 % da população dos países em desenvolvimento não tenham acesso a esse bem nem ao saneamento básico. Logo, a situação de abastecimento de água nos países africanos, que já é crítica, tende a piorar.

Ainda mostram-se escassos os estudos e publicações sobre a problemática de recursos hídricos no país e não só, com isso Pio (2012) afirma que a falta de Centros de Estudos especializados, com capacidade de prever os fenômenos e seus efeitos faz das pessoas e instituições, reféns das situações, que noutras ocasiões, poderiam ser previstas e suas consequências minimizadas.

2.3 LEGISLAÇÃO DE AGUAS EM ANGOLA

Até antes do ano de 2002, Angola regia-se em questões de recursos hídricos por diversas disposições do Código Civil e a Lei de Águas do Ultramar. De lá para cá o país deu um salto importantíssimo com a publicação da Lei de Águas nº 6/02 de 21 de Junho, que revogou todos os regulamentos e disposições contrárias a esta.

A lei aplica-se às águas interiores superficiais e subterrâneas e contém oitenta artigos distribuídos por seis capítulos, nomeadamente: I- Disposições gerais; II- Princípios gerais de gestão de águas; III- Utilização geral da água; IV- Proteção das águas; V- Infrações e VI- Disposições finais e transitórias; a que se junta um anexo com definições dos conceitos utilizados.

Importa ressaltar aqui um dos aspetos de elevada importância consagrado no artigo quinto desta lei que aborda a propriedade das águas que segundo o mesmo - as águas enquanto recurso natural são propriedade do Estado e constituem parte do domínio público hídrico, sendo um direito “inalienável e imprescritível”. Esse aspecto também se pode encontrar plasmado na lei que rege as águas do Brasil, comumente conhecida como lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 a qual aponta no seu primeiro fundamento que a água é um bem de domínio público.

Pereira (2011) considera este princípio como estruturante e de grande alcance político e social. Este princípio torna-se mais conciso no capítulo referente à “utilização geral da

água”, nomeadamente com a “classificação de usos” (artigo 22º) em comuns e privativos. Os primeiros são gratuitos e livres quando “visam satisfazer necessidades domésticas, pessoais e familiares..., incluindo abeberamento e rega”, desde que não sejam para fins comerciais (artigo 23º). Os usos particulares só podem ser utilizados mediante licença ou concessão (artigo 24º) e são sempre revogados quando põem em causa os usos comuns. Isto porque, “o abastecimento de água à população, para consumo humano e satisfação das necessidades sanitárias, tem prioridade sobre os demais usos privativos” (artigo 33º) o mesmo se pode observar na lei brasileira artigo primeiro III fundamento: - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

No caso de existir conflitos decorrentes de falta de água para satisfazer várias necessidades, estes, serão avaliados em função da “rentabilidade socioeconômica e impacto ambiental dos respectivos usos”. Compete à instituição responsável pela gestão dos recursos hídricos, ao nível de bacia, estabelecer as devidas prioridades de uso.

Para Pereira (2011) a existência de instituições com competências técnico-administrativas reconhecidas é da maior importância enquanto mediadores entre os recursos hídricos e os utilizadores. Nesta ordem de ideias, as instituições tendem a constituir-se como entidades redutoras da insegurança face à necessidade de garantir quotidianamente acesso aos recursos, mesmo pressupondo-se que nenhum sistema institucional constitui, por si, solução total para a multiplicidade de problemas que a gestão dos recursos hídricos envolve.

Conforme nos referimos anteriormente, Angola é um país a emergir da guerra fratricida que o assolou durante três décadas, com isso a normalização das instituições do estado tem se efetivado nos últimos anos.

Nesta senda só em 2010 foi criado o Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INRH), instituição similar a ANA, no Brasil, através do Decreto Presidencial n.º 253/10, de 16 de Novembro, tendo por mandato garantir a execução da política nacional de recursos hídricos, planeamento e gestão integrada, uso, preservação, proteção, supervisão e controle. De acordo informações disponíveis na sua página, o instituto só veio a iniciar as suas atividades com a nomeação do seu Diretor Geral, em Maio de 2012. (<http://www.inrh.gv.ao/instituicao>)

De lá para cá, o Governo Angolano tem vindo a aperfeiçoar a conjuntura legal e institucional do setor das águas e foram publicados diversos diplomas importantes para promover e estabelecer um contexto apropriado para o desenvolvimento sustentado do setor, de e entre os quais se destacam: a definição de um novo estatuto orgânico para o INRH

(Decreto Presidencial nº 205/14 de 15 de Agosto), a publicação de regulamentos (incluindo o Regulamento de Utilização Geral dos Recursos Hídricos) e de documentos estratégicos (como o Programa Nacional Estratégico para a Água), entre outros. Destaca-se, além disso, o Plano Nacional da Água, vários Planos Gerais de Desenvolvimento e Utilização de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas iniciados, presentemente em curso ou já concluídos.

As experiências indicam que a gestão dos recursos hídricos por organismos colegiados tal como acontece no Brasil com os comitês de Bacias Hidrográficas com atribuições de carácter normativo, consultivo e deliberativo compostos por representantes de órgãos e entidades públicas com interesses na gestão, oferta, controle e proteção e uso dos recursos hídricos, bem como representantes dos municípios contidos na Bacia Hidrográfica, dos usuários das águas e representantes da Sociedade Civil com ações na área de recursos hídricos, através de suas entidades associativas oferece uma maior eficiência na resolução de problemas atinentes aos usos da água.

Em Angola, conquanto esteja previsto na lei acima referida o princípio da coordenação institucional e participação das comunidades e a adoção da bacia hidrográfica como Unidade de Gestão dos Recursos Hídricos, ainda não estão instituídos estes órgãos. A gestão é feita de forma central, contudo já existe o Gabinete para a Administração da Bacia Hidrográfica do Rio Cunene que constitui um primeiro passo para esse tipo de gestão.

O Gabinete para a Administração da Bacia Hidrográfica do Rio Cunene, é a entidade da bacia que se dedica a gestão integrada dos recursos hídricos em nível daquela bacia.

O gabinete foi instituído pelo despacho presidencial N°28/PR/91 de 04 de novembro do ano de 1991 com o propósito de dar apoio técnico e administrativo aos membros angolanos na Comissão Técnica Permanente Conjunta Angola/Namíbia para o Desenvolvimento e Utilização dos Recursos da Bacia do rio Cunene (CTPC) que mais tarde evoluiu para acordos de três países dando lugar à OKACM- Comissão Tri nacional Angola, Botswana e Namíbia.

A aplicabilidade da lei das águas como instrumento principal na gestão do recurso ainda não é efetiva em Angola em função da falta de regulamentação da mesma e a isso se adiciona influências de ordem cultural.

2.4 BACIA HIDROGRÁFICA

As bacias hidrográficas têm sido entendidas, nos últimos tempos como as células básicas de pesquisas ambientais, isto porque elas permitem estudar os seus vários componentes e os processos que lhes são inerentes.

Aguiar Netto e Santana (2015) recorrem à lei 9433/1997 para revelar que a bacia hidrográfica é a unidade territorial de implementação da política nacional de recursos hídricos e atuação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos brasileiros, o mesmo se pode dizer em relação à lei angolana de nº 6/02 de 21 de Junho conhecida como Lei das Águas que define a bacia hidrográfica como a unidade principal sobre a qual assenta a gestão dos recursos hídricos.

Para entender a importância da bacia hidrográfica em relação à gestão e planeamentos das águas, Carvalho (2014) recomenda compreendê-la como um recorte físico-territorial de um determinado espaço geográfico construído historicamente e socialmente.

Os cursos de água sempre tiveram uma transcendental influência na instalação e desenvolvimento da humanidade. Essa necessidade é sentida ainda nos dias de hoje. Assim para Silva (2015), os cursos de água exercem nos dias de hoje, o papel incondicional à sobrevivência e a qualidade de vida que busca o homem contemporâneo. Apesar do comprometimento que a contemporaneidade vem causando a qualidade e a quantidade desses cursos. Logo, as bacias hidrográficas constituem-se no recinto ideal para fazer possível o planejamento e a gestão uma vez que é nela onde ocorrem as ações e se implementam as técnicas.

A bacia hidrográfica é habitualmente definida como a área na qual ocorre a captação de água (drenagem) para um rio principal e seus afluentes devido às suas características geográficas e topográficas.

Tucci (1997) caracteriza a bacia hidrográfica como sendo uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída, compondo-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997). Nesta ordem de ideias, a bacia hidrográfica pode ser então considerada uma entidade sistêmica isto porque é nela onde se realizam os balanços de entrada proveniente da chuva e saída de água através do exutório.

Considerando a bacia como entidade sistêmica hidro-geomorfológica, Carvalho (2014) define-a como um recorte territorial que drena água e sedimentos de diversas granulometrias ao longo do seu canal, modelando o relevo e sofrendo alterações de diversas magnitudes de origem natural e antrópica o que nos remete a corroborar com autores que consideram que o tamanho ideal de uma bacia hidrográfica é aquele que incorpora toda a sua problemática de interesse. Pode-se ter interesse em uma pequena bacia de 0,5 km² numa área urbana, como na bacia do com mais de 600.000 km² de área. Esse conceito sistêmico adapta-se muito bem aos sistemas de gestão de recursos hídricos.

Para mostrar as várias conveniências de adotar a bacia hidrográfica como unidade gestão e planejamento dos recursos hídricos, Tundisi (2005) apresentou um rol de vantagens que dentre elas se destacam: a oportunidade de resolução de conflitos dentro do seu território, a participação da população local na tomada de decisão em questões relativas aos recursos hídricos e não só, garante uma visão sistêmica do planejamento, rompe com fronteiras tradicionais (municípios, estado, países) para uma unidade física de gerenciamento, planejamento e desenvolvimento econômico e social, tal como acontece com bacias transfronteiriças.

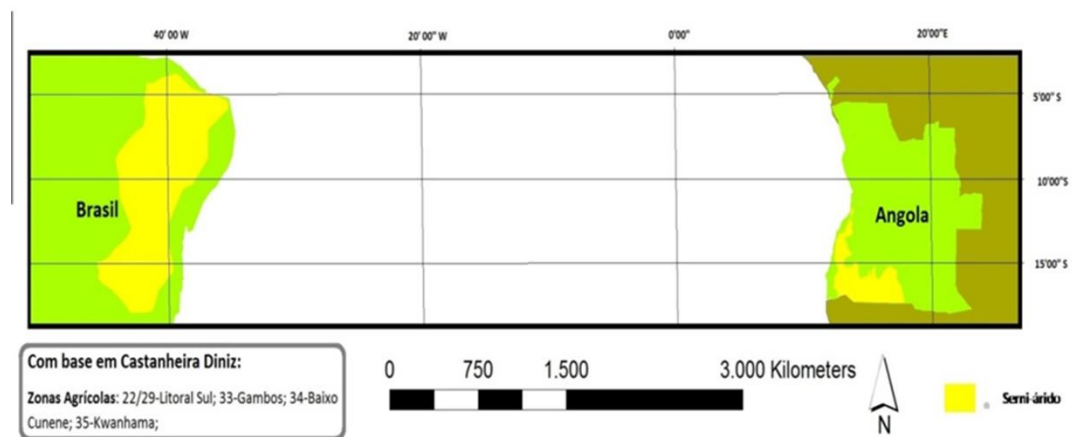
Assim, para Carvalho (2014), ao adotar a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento faz-se necessário que a gestão das águas esteja inserida numa abordagem sistêmica que contemple tanto a base física quanto os componentes sócio econômicos, culturais e políticos, visando, desta maneira integrar natureza e sociedade no alcance do desenvolvimento e sustentabilidade.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A presente pesquisa foi realizada durante os anos 2015 e 2016 no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Caculuvar, o trecho que atravessa o município de Gambos em Angola com características semiáridas e no estado de Sergipe, Brasil em função dos dois países apresentarem regiões semiáridas conforme se pode observar na Figura 1.

Figura 1 – Representação das regiões semiáridas de Angola e Brasil.



Fonte: Santos (2013)

O rio Caculuvar é afluente da margem direita do rio Cunene, constituindo-se no principal curso de água que percorre o município dos Gambos, no sudoeste de Angola.

O rio Caculuvar nasce na Serra da Chela, cerca de 18 km a noroeste da cidade de Lubango, cidade capital da província. Tem um regime torrencial, com grandes vazões na época das chuvas, caracterizada por clima quente e úmido, de outubro a maio, e vazões reduzidas na época do cacimbo (estação de frio), com clima seco e temperaturas mais baixas, de maio a setembro, sendo no curso inferior um rio de regime intermitente (LOPES, 2012).

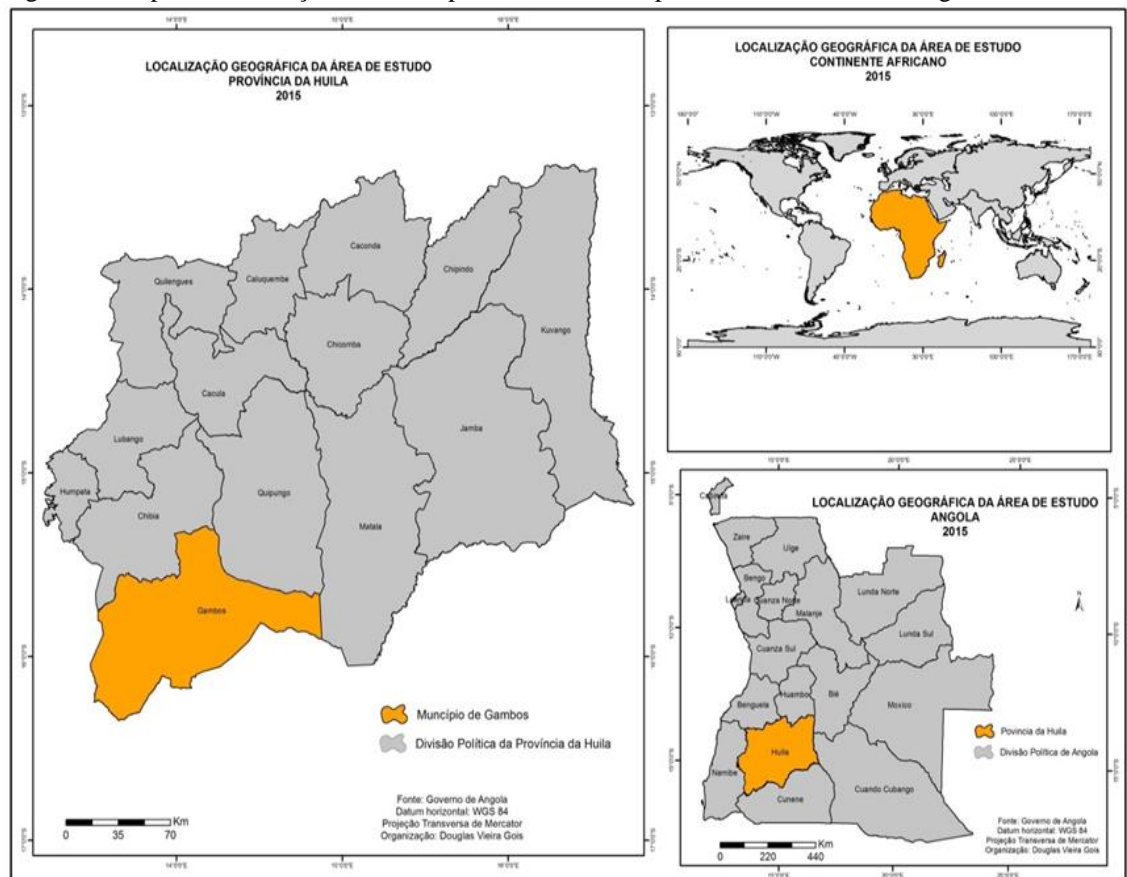
Em função da questão da seca e da fome, o recorte espacial da pesquisa focou a área da bacia hidrográfica do rio Caculuvar que atravessa o município de Gambos, em Angola. O município do Gambos fica no sudoeste de Angola, cuja sede se situa a 143 quilômetros ao sul da cidade do Lubango, na província da Huila (Figuras 2 e 3). Faz fronteira a sul, com a

Província do Cunene e a Oeste com a do Namibe, latitude de 14° 49' 0.0012, longitude de 14° 33' 0.0, com uma superfície de 8124 km². O número de habitantes, de acordo os dados preliminares do censo 2014 é de 75.800 mil (CEITA, 2014), distribuídas de forma esparsa, já que são maioritariamente pertencentes às comunidades pastoris.

A maior parte da população é constituída pelo subgrupo ovangambwe, grupo etnolinguístico nyaneka-humbi, enquanto que as duas minorias compreendem os ovahakavona e ovandimba, do grande grupo Herero. A bacia hidrográfica é habitada por pastores e agropastores que têm a mobilidade e a transumância (deslocamento sazonal de rebanhos pastores ou de populações inteiras para locais que oferecem melhores condições durante uma parte do ano), como elemento vital do seu sistema de produção e da sua vida sociocultural e econômica. Essa é feita através da movimentação do gado a uma distância em média entre 80 a 120 quilômetros das aldeias, no período de julho a fevereiro do ano seguinte.

Para os habitantes da bacia, que possuem gado, a vida familiar gira em grande parte em volta destes animais. As crianças do sexo masculino e feminino muitas vezes ausentam-se da escola durante a transumância. As mulheres ajudam os homens para dar de beber aos animais e levar comida aos homens durante a transumância, etc.. Para Pio (2013), a transumância ajuda a melhorar a qualidade da alimentação, da suplementação mineral e renova as alianças sanguíneas e culturais dos clãs. O fenômeno de transumância contribui na regulação dos ecossistemas, o que minimiza de alguma forma os efeitos do sobrepastoreio.

Figura 2 - Mapa de localização do município de Gambos, na província de Huila, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Douglas Gois

O recorte da bacia de que se apresenta, neste estudo, pertence a uma região semiárida (Figura 3), a pluviosidade média é de 600 a 400 mm por ano, sendo os meses de Janeiro e Março, aqueles em que as chuvas apresentam uma distribuição maior. Os meses mais frios junho e julho coincidem com a estação seca em que se registram as maiores oscilações diárias na temperatura do ar e os valores mais baixos da umidade relativa, outubro a janeiro são os meses mais quentes e antecedem o período de chuvas mais intensas (LOPES, 2012).

Dentro da bacia está situada a pequena vila do Chiange que constitui a sede municipal dirigida por um elenco composto por: administrador municipal, um administrador adjunto, chefes de repartições municipais, chefes de povoações, sobas e sekulos (Cacique e Page).

Para elucidar as questões que norteiam a pesquisa, realizou-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica documental, valendo-se de um conjunto de materiais escritos (Impressos ou Digitais) como livros, publicações periódicas, relatórios, tabelas estatísticas, documentos informativos, dissertações, teses, artigos científicos, documentos oficiais, pesquisas nas repartições administrativas, tanto brasileiras quanto angolanas.

3.2.1 Diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola.

O diagnóstico sócio ambiental na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, no município de Gambos em Angola foi realizado a partir da proposta metodológica de Silva (2015) segundo o Quadro 1 em que se analisou a vulnerabilidade e potencialidade socioambiental, a partir de cinco fatores, que são: geomorfologia, solos, clima, cobertura vegetal, uso do solo e hidrologia. Esta foi adaptada retirando-se o atributo de áreas urbanizadas pelo fato de a bacia em estudo pertencer a uma área meramente rural.

Quadro 1 - Fatores utilizados para a determinação da vulnerabilidade ambiental na bacia hidrografia do rio Caculuvar, em Angola

| Elementos de analise | Atributos |
|--------------------------------------|--|
| Geomorfologia | Índices de declividade |
| Pedologia | Permeabilidade, compactação, erodibilidade |
| Clima e hidrologia | Intensidade pluviométrica, temperatura, umidade do ar. |
| Cobertura vegetal/uso do solo | Densidade da cobertura vegetal, atividades econômicas presentes, ações antrópicas. |

Fonte: Adaptado de SILVA (2015)

A análise levou a elaboração de cartogramas usando-se da base de dados do Governo de Angola que foram transpostos para o programa QGIS 2.10.1 (versão livre).

Por exiguidades de estações meteorológicas operacionais na região e também um pouco por todo país, o estudo hidrológico e climático teve como base os dados disponíveis no site do Centro Nacional de Previsão Ambiental (NCEP) pertencentes ao projeto (CFSSR)

Sistema de Previsão Climática e Reanálises dos Estados Unidos da América, com series históricas diárias que partem desde janeiro de 1979 até julho de 2014, o mesmo é considerado, a nível mundial, como de alta resolução global (SRINIVASAN, 2014).

Conforme Srinivasan, (2014) o uso de dados de satélite e diferentes métodos estatísticos têm sido de grande importância para suprir o problema das regiões com escassez de dados meteorológicos convencionais.

Considerou-se a série histórica de trinta anos, de 1984 a 2013, que permitiram entender o comportamento pluviométrico. Os dados foram processados pelo programa estatístico IBM SPSS Statistics 21.0. e Microsoft Exel 2010. Foram calculadas as médias aritméticas mensais e anuais dos parâmetros temperatura, precipitação e umidade relativa, a partir da equação 1.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

Em que:

\bar{x} = Média

x_1, x_2, \dots, x_n = valores diários de precipitação, temperatura ou umidade relativa

n = número de dias do mês.

O balanço hídrico mensal foi calculado a partir das médias mensais dos últimos dez anos, segundo Thornthwaite e Mather (1955) que consideram a diferença entre a quantidade de água que entra no sistema e a que sai do mesmo sistema. Os dados utilizados permitiram analisar os fluxos tanto na vertical (representado pelos processos de precipitação, evapotranspiração, umidade e fluxo no solo) quanto na longitudinal (escoamento na direção dos gradientes da superfície).

Para análise da cobertura do solo utilizou-se imagens de satélite da European Space Agency (ESA), nomeadamente o produto GlobCover mapa de cobertura da terra 2009 publicado e validado em 2011. Este é resultado de uma classificação automática e regionalmente captada numa série temporal de mosaicos globais para o ano de 2009, que conta com 22 classes de cobertura terrestre definidas pelas Nações Unidas (ONU) em conjunto com a Land Cover Classification System (LCCS). A escolha desse produto deveu-se

ao fato de apresentar uma cobertura geral da terra, isso é, até as localidades mais recônditas que muitos outros projetos muitas vezes ignoram, este faz representar.

Considerando que o estudo socioeconômico é o processo de conhecimento, análise e interpretação de uma realidade social com a finalidade de subsidiar decisões e ações, na presente pesquisa, o estudo socioeconômico se destacou como uma possibilidade de conhecer a realidade dos habitantes da bacia do rio Caculuar, visando à compreensão do seu estado atual. O mesmo foi realizado com base na bibliografia consultada, entrevistas, diálogos e observações, o que possibilitou a elaboração de uma matriz FOFA (Forças e Fraquezas Oportunidades e Ameças).

Segundo Neto (2011), a análise FOFA (SWOT em Inglês: Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) e Ameças (Threats)) é uma ferramenta utilizada para fazer análise de contexto ou de cenários, sendo usada como apoio para gestão e planejamento estratégico de uma organização social ou empresa, porém podendo, devido a sua simplicidade, ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário.

3.2.2 Percepção Socioambiental dos habitantes da bacia hidrografia do rio Caculuar, em Angola

As pesquisas de campo foram realizadas em duas fases distintas: em Agosto de 2015, isto é, no período seco, na bacia do rio Caculuar com fim de entender a situação da seca, percepção socioambiental e estabelecer contatos com os sobas para a mobilização das famílias que habitam a bacia a participarem das entrevistas ora previstas. A segunda fase da empreitada ocorreu em janeiro de 2016 na bacia hidrográfica do rio Caculuar para uma constatação, através de procedimentos técnicos de coleta de dados mediante instrumentos como questionários e entrevistas semiestruturadas, contendo perguntas abertas e fechadas, que foram realizadas presencialmente com trezentos e quarenta e cinco chefes de famílias ou indivíduos indicados por eles para o efeito.

As visitas foram pré-agendadas a partir da disponibilidade do entrevistado. Foi feita para cada um dos potenciais entrevistados uma explicação do projeto de pesquisa, e tão logo concordasse a participar marcou-se o melhor horário e nos dias agendados foram efetivadas as entrevistas.

Durante o levantamento de dados usou-se também a observação, o diálogo e o registro de informações de campo pertinentes como, por exemplo, as características das propriedades, índices de erosão e cobertura vegetal.

O cálculo da amostra para aplicação dos questionários foi definido segundo a equação 2, proposta por Barbetta (2006).

$$n = \frac{N.n_0}{N + n_0} \quad \text{Equação (2)}$$

$$n_0 = 1 \div E_0^2$$

Em que:

N= número de famílias

n₀= aproximação do número da amostra

E₀= erro tolerável = 0,05 (probabilidade de acerto em 95%)

O número de famílias foi estimado em 2500 pelo Gabinete Municipal de Estudos e Planejamento.

A escolha das propriedades (famílias) foi feita por amostragem probabilística aleatória, considerando-se apenas aquelas inseridas no recorte da bacia em estudo. A identidade dos entrevistados foi preservada, não ficando revelado o nome dos que cooperaram com a pesquisa respondendo ao questionário ou entrevista. O cálculo amostral foi expresso por:

$$n = \frac{2500.400}{2500 + 400} = \frac{1000000}{2900} = 344,82 \approx 345$$

Neste âmbito, foram aplicados 345 questionários e os resultados foram processados e tabulados pelos programas de computação acima já referenciados.

Em cada aldeia onde se realizou a entrevista, foram atribuídos pontos amostrais os quais foram coletadas as coordenadas geográficas com o auxílio de aparelho GPS GARMIN Etrex Vista, com finalidade de auxiliar a localização das aldeias visitadas e organizar Imagens

georeferenciadas. Os registros fotográficos foram feitos com auxílio de câmera digital para ilustração e comprovação dos dados apontados na dissertação.

3.2.3 Percepção socioambiental dos Líderes na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola

Foram efetivadas também, na mesma ordem de ideias, entrevistas com um líder religioso, dois líderes políticos pertencentes à administração municipal e nove Sekulus.

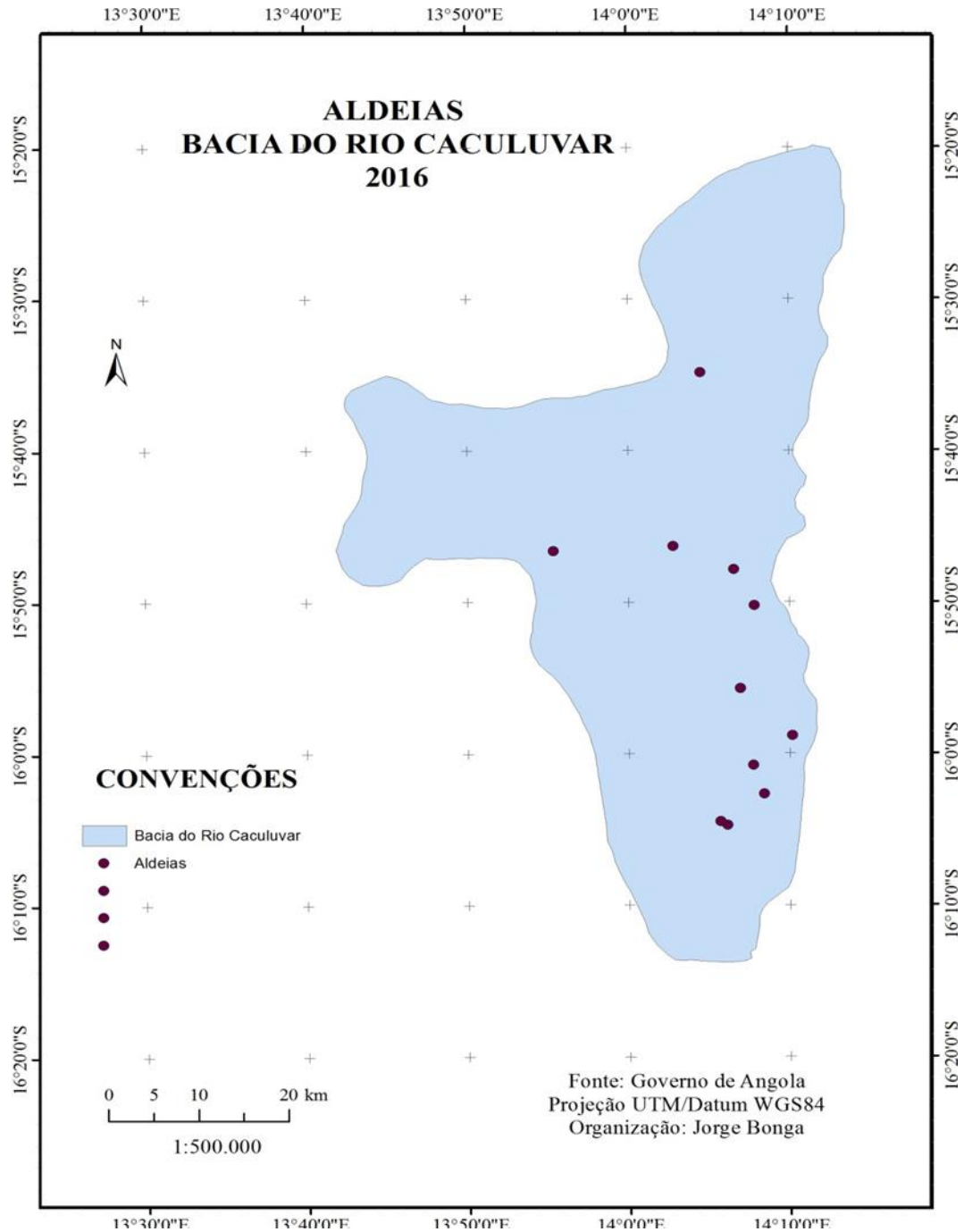
O Sekulu é um indivíduo membro constituinte do conselho do Soba, ou seja, é um mais velho ou senhor da aldeia, subordinada à capital onde reside o Soba, denominada “Embala”. É ainda o homem que pertence à antiguidade da aldeia ou região do Sobado. (MASSUANGANHE, 2011)

O Soba é a autoridade local tradicional de Angola, de acordo Massuanganhe (2011) o soba goza de autoridade tradicional própria no exercício das suas funções e atribuições. Este é um indivíduo com descendência local e com domínio dos laços que vinculam o passado das comunidades locais, exercendo o poder legitimado ou por elo político. O Soba toma decisões, organiza eventos especiais, desempenha o papel de juiz e age de forma a prevenir o aparecimento de problemas externos à comunidade, tais como a feitiçaria. As suas funções são a de fazer a ponte entre a comunidade e governo, informando-se dos problemas, investigando as causas e obtendo soluções, tais como problemas relacionados com a morte, doença ou outros assuntos similares. Por exemplo, sempre que há descontentamento local é o Soba que representa o povo perante a Administração Municipal, para expor os problemas e apontar a solução.

Segundo a tradição local, o contato preliminar com os Sobas garante a participação da população em qualquer evento.

Os representantes de famílias e Sekulos entrevistados pertencem às aldeias de: Cacu, Hongo, Tyleva, Hananungo, Chibemba, Onkanga, Mbuentiti, Liamulola, Enkondo e Mapupu, indicados na Figura 4 representando os subgrupo Ovangabwe e Ovandimba que habitam a bacia no intuito de buscar informações referentes ao nível de organização e relações sócio culturais dos subgrupos étnicos locais; condições de vida; abastecimento de água; escolaridade; políticas públicas, participação social, impactos da seca, o estado atual da situação e medidas que se têm tomado como resposta.

Figura 4-Mapa de localização das aldeias participantes das entrevistas na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Autor

O tratamento dos dados recolhidos nas entrevistas foi feito pela análise categorial temática, isto é, primeiro fez-se um desmembramento das falas dos líderes em unidades e em categorias para reagrupamento analítico posterior, em seguida, elaborou-se um inventário de elementos e a classificação ou organização das mensagens a partir dos elementos repartidos.

Algumas dificuldades sucederam durante o percurso das visitas, entre elas a distância entre as propriedades (Eumbo), falta de vias de acesso por veículos que por vezes teve que se marchar a pé em distâncias de quatro a seis quilômetros, imprevistos como falecimentos de membros da aldeia, isto porque na cultura local o óbito envolve toda comunidade e dura em média sete dias se for de um adulto, doenças, onde era necessário voltar, agendar novamente, até a efetivação da entrevista.

3.2.4 Tecnologias de mitigação da seca

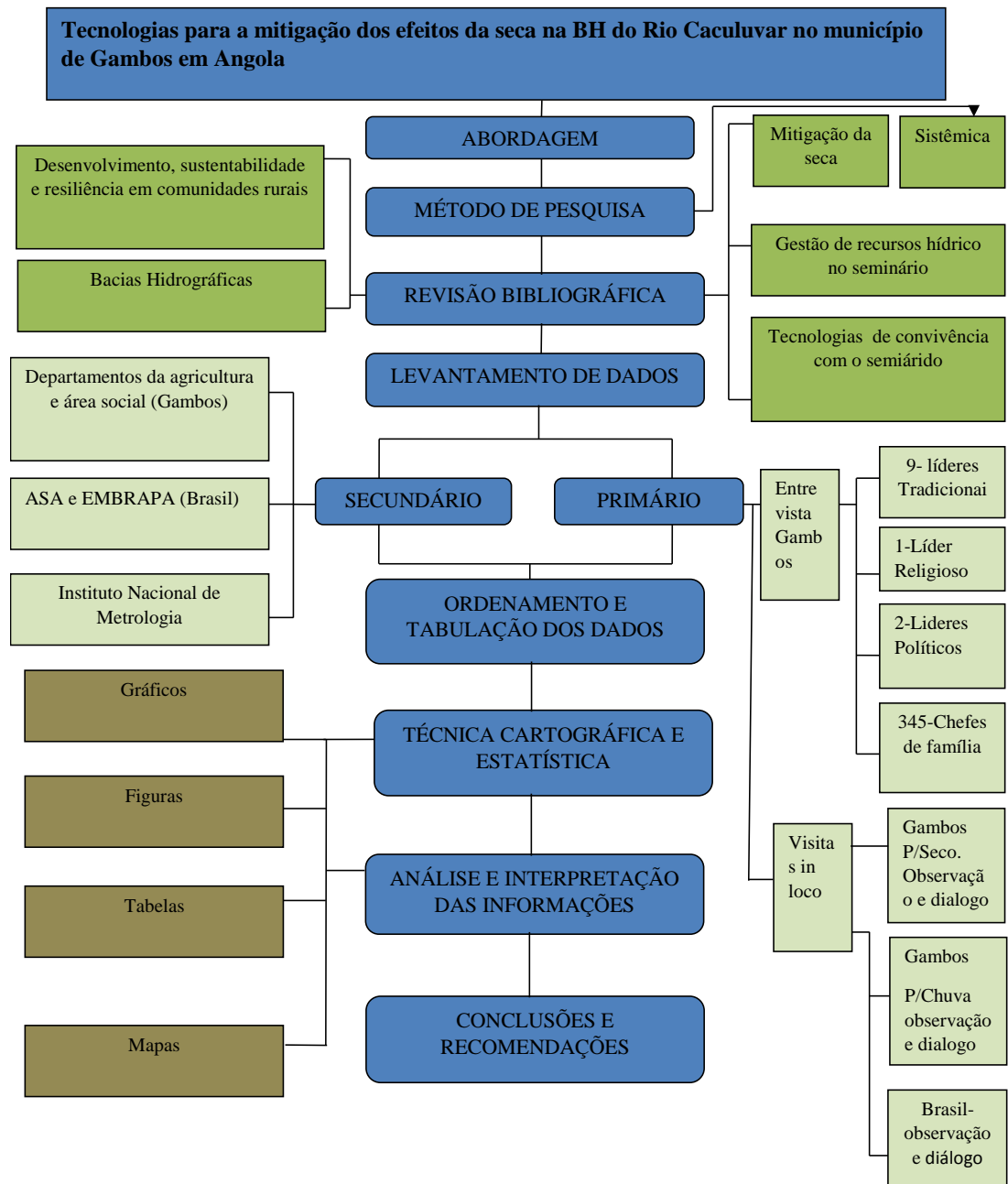
Em setembro do ano 2015 iniciaram-se contatos com a ASA³ (Articulação do Semiárido) no intuito de buscar o entendimento das tecnologias de convivência que se têm aplicado no semiárido brasileiro que proporcionou em outubro do mesmo ano a primeira visita de campo exploratória realizada com os técnicos da ASA no Município Simão Dias localidade de Sitio Alto.

Na segunda fase das pesquisas de campo, realizaram-se visitas no semiárido brasileiro no mês de abril de 2016, nos municípios de Glória, Porto da Folha e Monte Alegre no estado de Sergipe. Buscou-se nesse período, mediante observações e diálogo, conhecer as tecnologias de convivência com o semiárido implementadas pela ASA (Articulação do semiárido) através do seu programa de construção de um milhão de cisternas rurais (P1MC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). Sob gestão do Centro Dom José Brandão de Castro (CDJB).

Os caminhos metodológicos percorridos durante a pesquisa encontram-se representados na Figura 5 .

³ A ASA é uma rede de organizações sociais atuantes na região do semiárido que tem por missão fortalecer a sociedade civil na construção de processos participativos para o desenvolvimento sustentável e a convivência com o semiárido. Referenciados em valores culturais e de justiça social.

Figura 5- Representação do fluxograma dos caminhos metodológicos da pesquisa



Fonte: Autor (2015)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

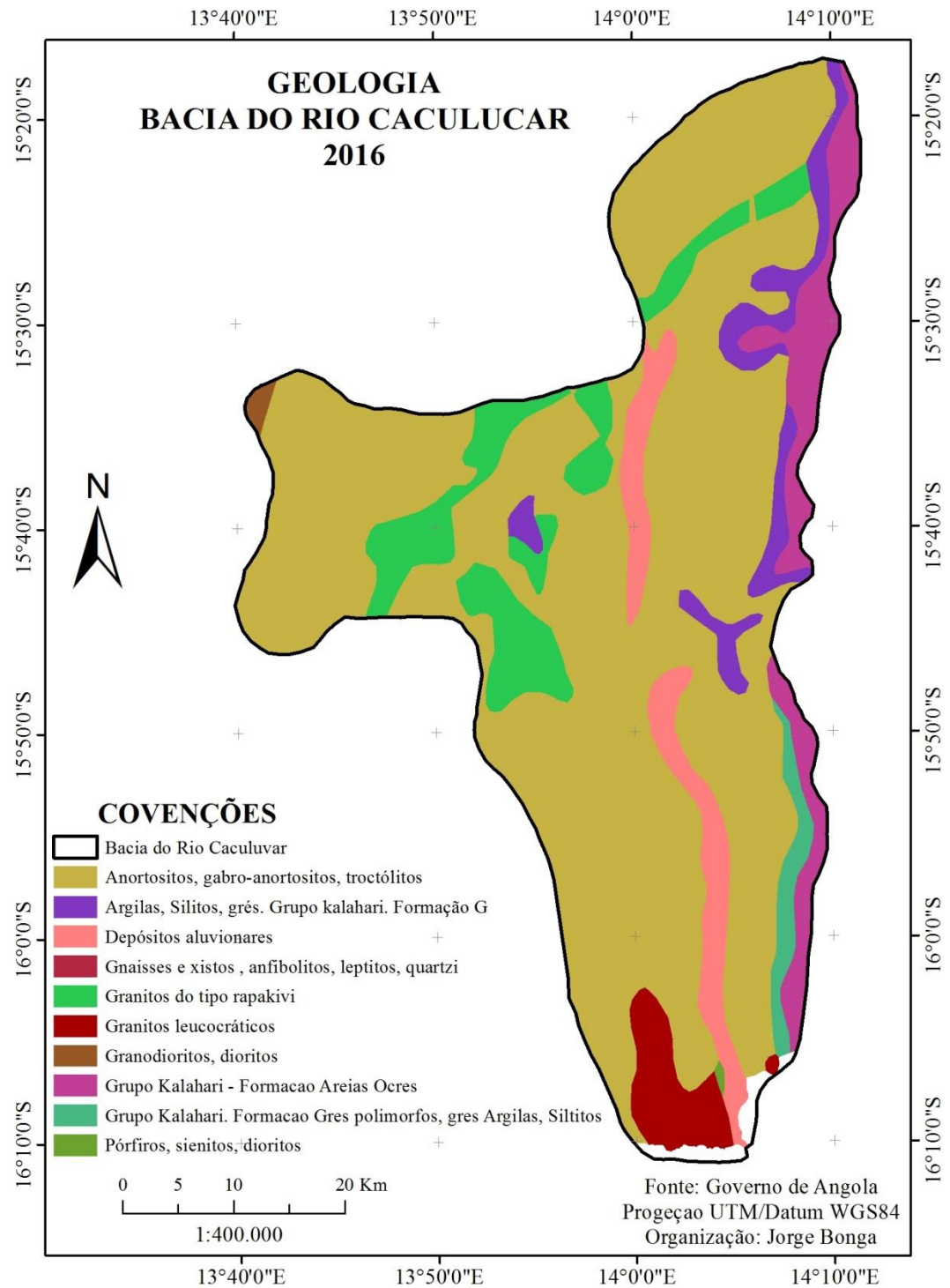
4.1 DIAGNOSTICO SOCIOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR, EM ANGOLA

A bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos apresenta uma estrutura geológica com idades de formação diferentes que vão desde a era arqueozóica até à cenozóica.

Em conformidade com Angola (2010) os anortositos, gabro-anortositos, troctólitos que morfologicamente são intrusões e rochas ultrametamórficas do proterozóico precoce são os que ocupam a maior extensão na bacia hidrográfica, evidente na Figura 6 da estrutura geológica, seguidos dos granitos do tipo rapakivi também do proterozóico precoce, Grupo Kalahari - formação areias ocreas da era mais recente cenozoica do período pliocênico e argilas, silitos, grés.

Na bacia hidrográfica existem ainda: granitos leucocráticos, que são intrusões e rochas ultrametamórficas do proterozóico precoce, gnaisses e xistos, anfibolitos, leptitos, quartzzi, granodioritos, dioritos e por últimos os pórfiros, sienitos, dioritos da era protozoica em menor representação.

Figura 6- Representação da estrutura geológica da bacia hidrográfica do rio Caculucar, em Angola.



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Autor

A par dessa configuração geológica, existe na bacia uma vultosa extração e exportação através do porto do Namibe de rochas ornamentais como granito negro e outros por várias empresas que exploram na região. A Figura 7 mostra um jazigo de extração de granito na bacia hidrografia do rio Caculuar, em Angola abandonado por perfurar ao lençol freático.

Figura 7- Representação de uma pedreira de granito desativada na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

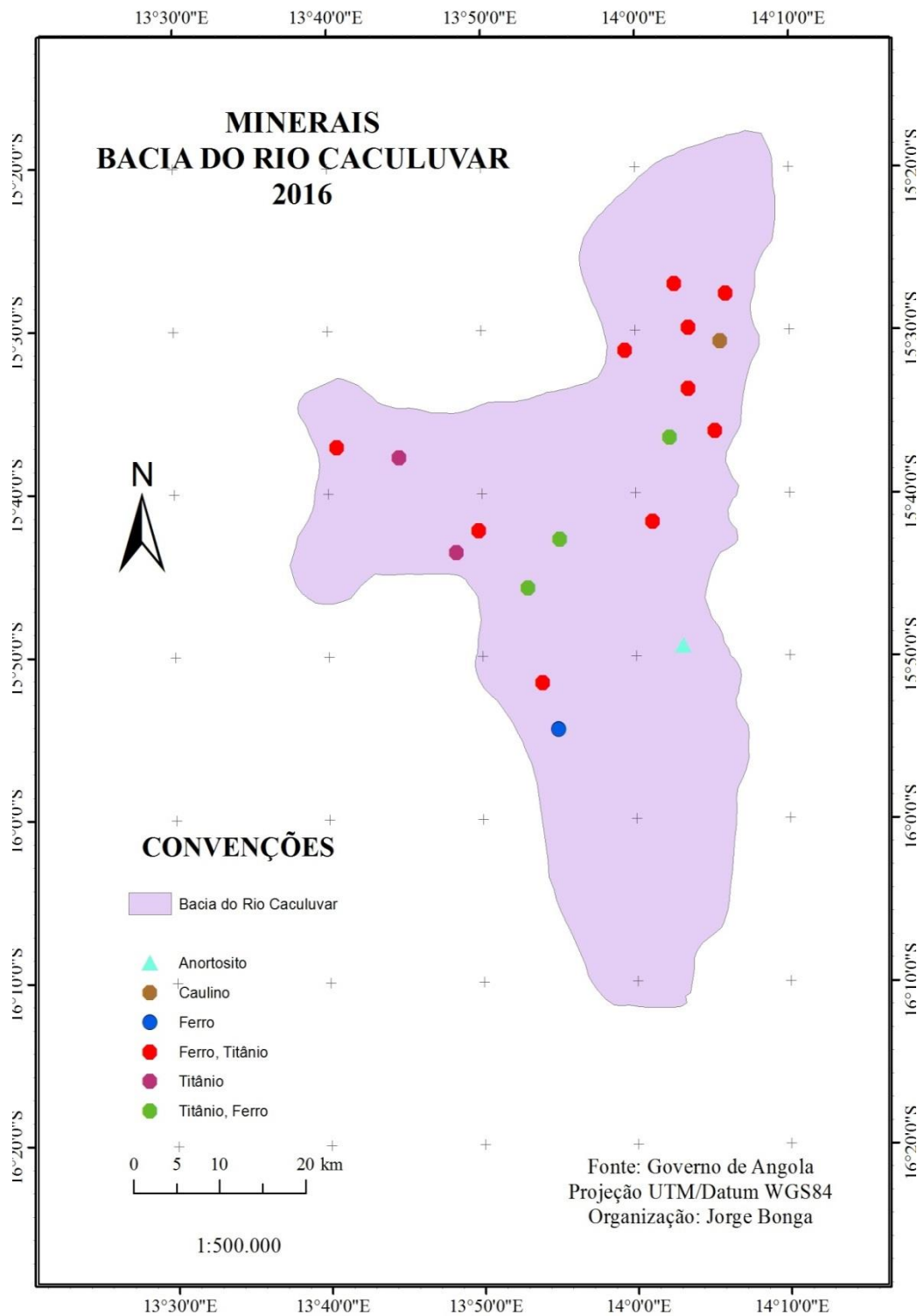


Fonte: Autor (2015)

De acordo as autoridades locais, as empresas que exploram essas terras pouco ou nada têm feito para o desenvolvimento das comunidades, conquanto tenham firmado acordos com o governo provincial a quando do seu licenciamento no sentido de contribuir.

Outro elemento a levar em conta é a abundância de minerais na bacia conforme a Figura 8 pode ilustrar.

Figura 8- Representação da distribuição dos recursos minerais da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Autor

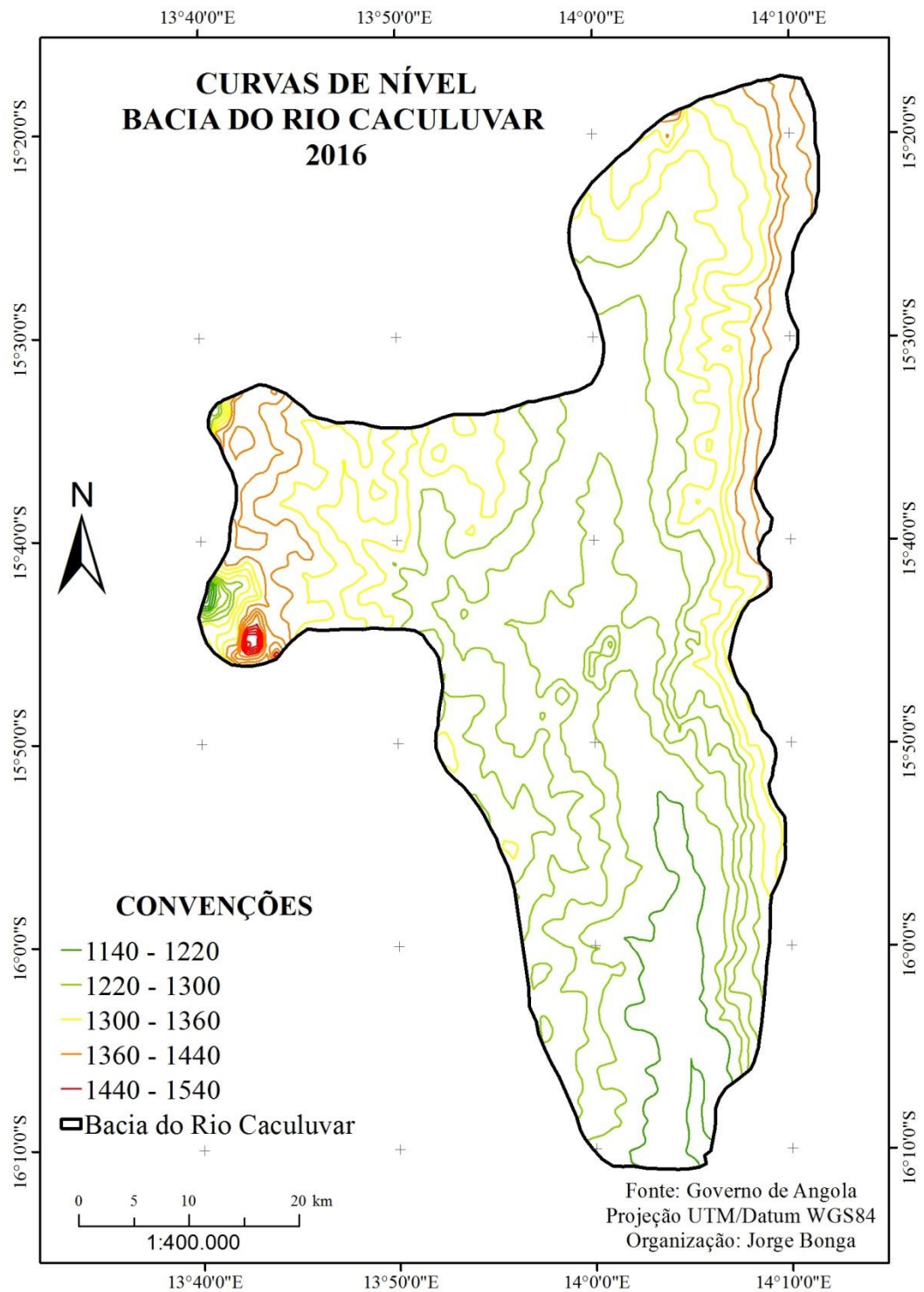
Conforme Angola (2010) existe anortosito em algumas ocorrências, grandes jazigos de titânio e ferro, índices de mineralização de caulino, o ferro e titânio em jazigos médios e alguns índices de mineralização, titânio em pequenos e médios jazigos, de gênese aluvionar, eluvionar, deluvionar e gênese ainda não determinada.

As características geológicas da bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola, ora mencionadas apresentam uma relação direta com os processos de infiltração e armazenamento da água no solo, uma vez que estas apontam para uma reduzida permeabilidade e elevado escoamento da precipitação.

A região já foi conhecida no tempo da colônia portuguesa como um pólo de exploração de ferro, o que justificou a construção da linha ferria para o escoamento dos produtos da exploração mineira naquela altura. Hoje, não existem atividades de exploração de ferro na bacia assim como na extensão de todo município.

A bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola possui pontos de maior elevação nos extremos leste e oeste numa cota de 1440 a 1540 metros de altura a partir do nível médio do mar. A região central da bacia é a mais baixa e coincide com a extensão de terreno sobre a qual flui o rio Caculuar. A Figura 9 mostra as curvas de níveis da bacia hidrográfica, com ocorrência de uma região mais alta, uma intermediária e outra mais baixa com diferenças na ordem de 160m do nível baixo para o médio e 240 metros do médio para o mais alto.

Figura 9- Representação das curvas de nível da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Autor

Ao longo de toda bacia, de uma maneira geral, encontram se pontos elevados como montanhas pedregosas com pouca vegetação conforme é ilustrado na Figura 10.

Figura 10- Representação das elevações pedregosas da bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: o autor (2016)

A topografia existente pode se considerar suavemente aplainada com algumas variações planialtimétricas consideráveis. Estão presentes nessa estrutura as atuações da morfogênese e da pedogênese. As variações altimétricas ora mencionadas juntadas a outros fatores tais como: característica do solo, uso e ocupação do solo, clima, chuvas intensas de pouca duração tem estado na base da erosão hídrica que se pode observar um pouco ao longo de toda bacia. A Figura 11 mostra os sinais da erosão hídrica na bacia do rio Caculuvar em Angola.

Figura 11- Representação de locais com índices de erosão da bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: o autor (2016)

A bacia Hidrográfica do rio Caculuar é formada maioritariamente em quase metade da sua extensão por barros pretos que conforme Madeira (2006), trata-se de solos e argilas negras tropicais e subtropicais atualmente designados por vertissolos conforme se pode observar na Figura 13 dos tipos de solo da bacia.

De acordo Ricardo, (1961) são solos minerais de horizonte A1 muito nitidamente diferenciado, frequentemente espesso, mais ou menos argiloso, sendo a argila muito fortemente a fortemente sialítica, com predomínio de minerais: (incluindo sempre montmorilonóides cinzento-escuro a cinzento (cinzento-escuro a negro quando húmido) ; de consistência dura ou muito dura, grande compactidade (exceto, por vezes, em porção superficial delgada), abrindo fendas mais ou menos largas e fundas durante estações secas e com evidência de infiltração de materiais de níveis superiores para níveis inferiores do perfil (incluindo superfícies polidas por deslizamento de materiais. Na Figura 12 é observada uma horta com barros pretos na bacia do rio Caculuar.

Figura 12- Representação de solos de barros pretos da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Autor (2015)

Os solos de barros pretos na bacia, encontram-se geologicamente subjacentes no complexo anortolitos, gabro-anortositico, troctólíticos e dão origem a formação vegetal de mosaico de savana.

Seguem, em maior representatividade os solos pardos avermelhados semiáridos com vegetação dominadas por árvores e arbustos dispersos, por vezes concentrados em espécie de savana. Esses solos pertencem ao complexo anortolitos, gabro-anortositico, troctólíticos. Existe na bacia outra parte não menos significativa de solos pardos cinzentos com vegetação

de espécie miombo na divisa com a bacia do vale do Tymbolelo. A geologia é do grupo Kalahari.

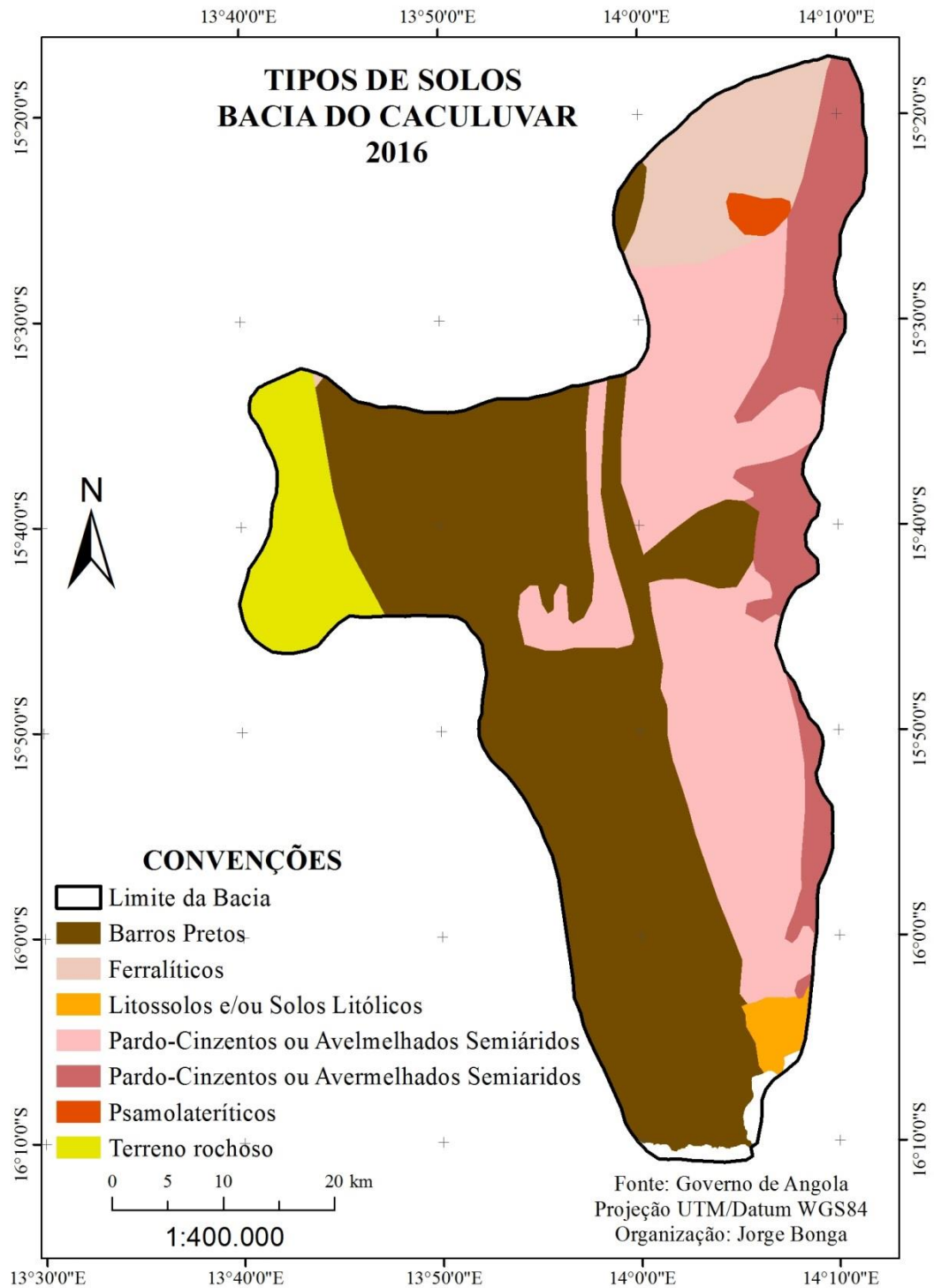
Encontram-se também, em pequenas representações na parte norte da bacia com precipitações razoavelmente consideráveis, solos psamolateríticos e ferralíticos.

De acordo Quinhentos (2013) os solos ferralíticos dessa região são, sobretudo os "Fracamente ferralíticos", cujas características são determinadas pelo clima chuvoso e consequente forte lixiviação, representando 3/4 dos solos da região. Coloração entre o amarelo e o vermelho. São caracterizados pela forte lixiviação das bases, portanto são carentes de minerais de argila de boa qualidade e de substância orgânica; há falta de esqueleto; há falta de estrutura por causa da textura rica de areia e caulino; há boa permeabilidade. No cultivo, precisam de abundante estrume ou adubo químico, rotações, pousio etc. Média ou boa capacidade produtiva. Podem apresentar concreções lateríticas no perfil, constituindo bancadas mais ou menos duras, negativas para agricultura.

As características pedológicas aqui descritas são de relevada importância em função das suas implicações socioambientais.

Para Carvalho (2014), a distribuição espacial dos solos está intimamente ligada aos fatores envolvidos no processo de pedogênese, desta maneira, os solos regionais estão relacionados às condições geológicas, geomorfológicas e climáticas. Por outro lado, a vegetação natural reflete as condições físicas, químicas, biológicas existentes no solo.

Figura 13- Representação dos tipos de solos da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

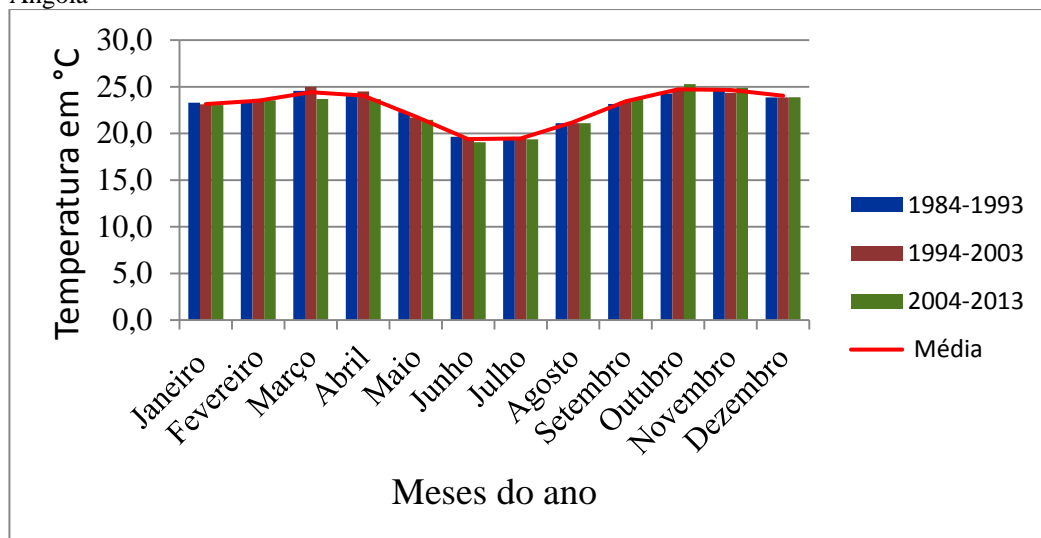
Organização: Autor

Na parte sul encontra-se uma pequena porção de litossolos e por último configura-se o terreno rochoso a oeste no limite da bacia do rio Cuoroca com formação vegetal de miombo.

O clima predominante na bacia hidrográfica do rio Caculuar é conhecido como um clima de estepe local. De acordo com Köppen e Geiger a classificação do clima é BSh, característico de regiões semiáridas com precipitação anual em média de 500 mm, evapotranspiração potencial anual superior à precipitação anual e inexistência de cursos de água permanentes.

A série de dados estudada apresentou uma temperatura média de 22,8 °C. Os meses de junho e julho são os meses mais frios com temperaturas médias de 19,4°C, outubro, novembro, março e abril correspondem aos meses com temperaturas elevadas pouco menores ou iguais a 25°C de acordo a revelação da Figura 14.

Figura 14- Representação das temperaturas médias decenais da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

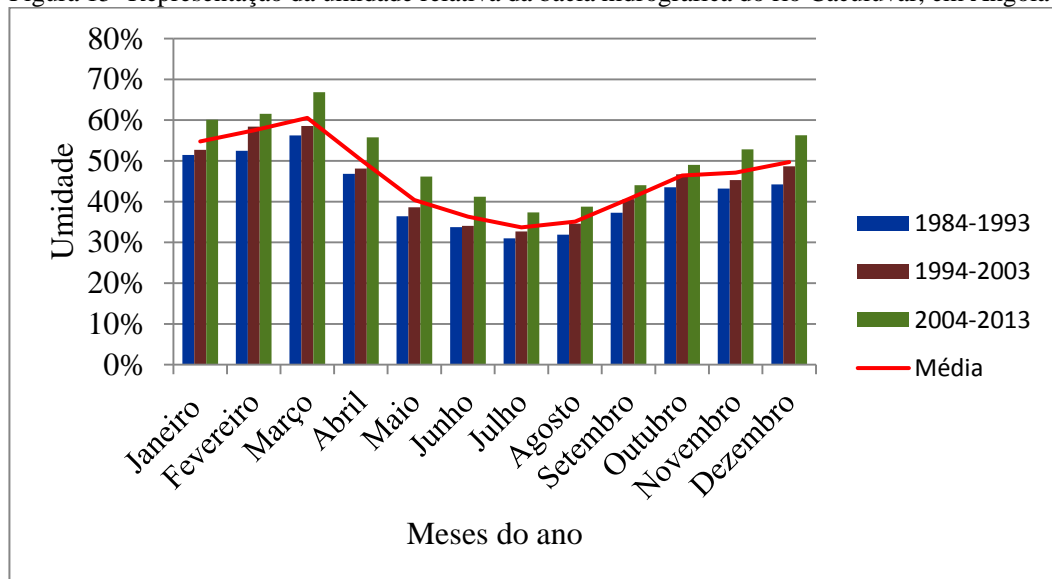


Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

A série de 1994 até 2003 foi a sequência de anos que apresentou temperaturas ligeiramente acima da média, nos meses de março e abril, seguida da série 2004 a 2013 com temperaturas elevadas nos meses de outubro e novembro respetivamente.

A umidade relativa é em média de 43,3%. Os meses de janeiro, fevereiro e março são os que apresentam o maior valor de umidade relativa, demonstrados na Figura 15.

Figura 15- Representação da umidade relativa da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

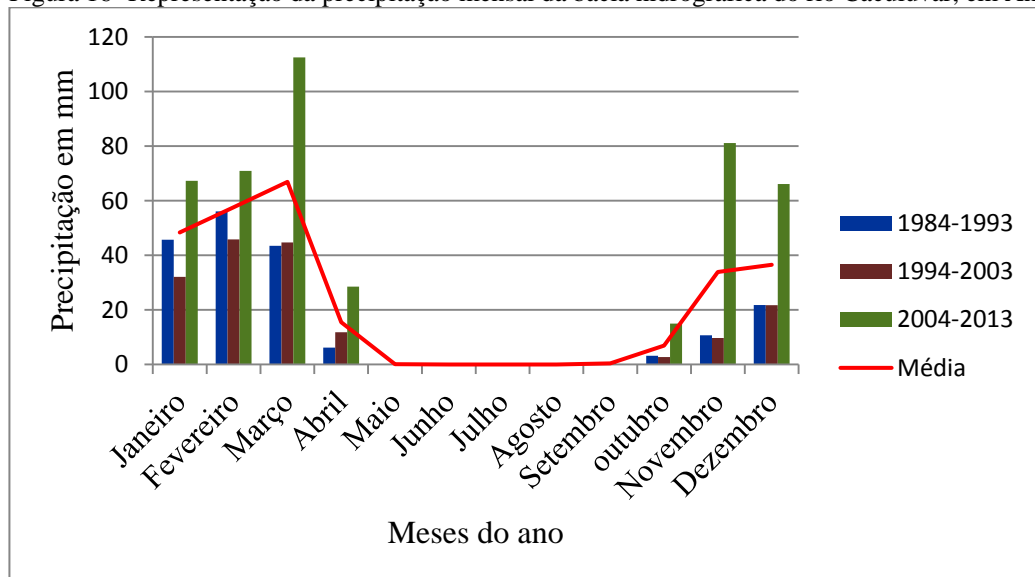


Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

O último decênio, isto é de 2004 a 2013 é o que demonstrou valor de umidade relativa acima da média, conforme se encontra demonstrado na Figura 15, seguido do decênio 1994 a 2003 com considerável aproximação aos valores médios, já o primeiro decênio da série de dados mostrou-se o mais crítico com o valor de umidade relativa abaixo da média.

Em relação à precipitação, as séries mostraram que os meses de janeiro, fevereiro e março como os que oferecem maiores precipitações pluviais. A Figura 16 elucida que os meses de junho julho e agosto correspondem aos meses mais secos.

Figura 16- Representação da precipitação mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



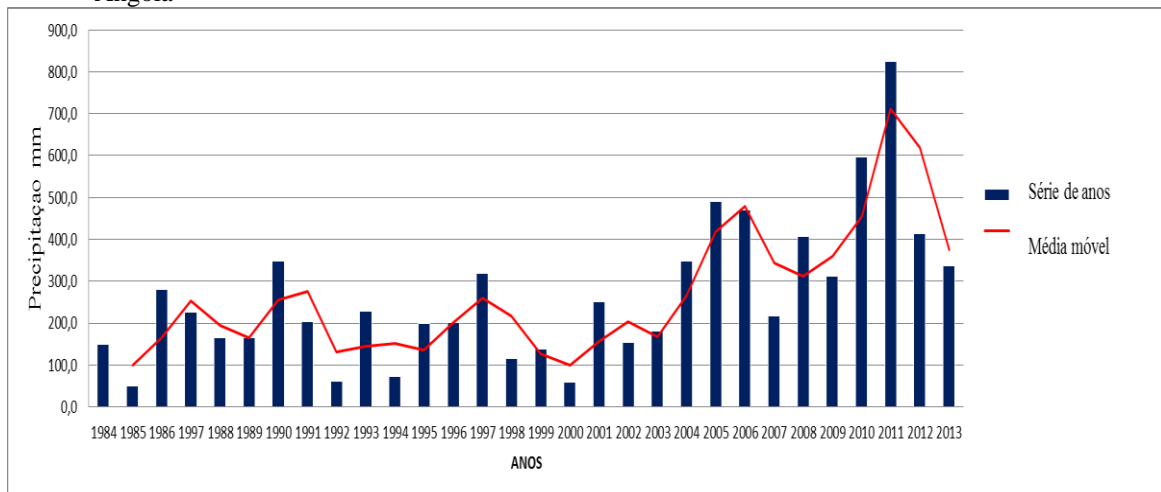
Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

A série de 1994 a 2003 foi a que se mostrou muito abaixo da média com de precipitação média na ordem de 168 mm, seguida da série mais antiga de 1984 a 1993 com valor de 187,8mm.

A última série de dados de 2004 a 2013 apresentou valores acima da média apesar de ser o decênio em que correm as estiagens de se faz menção nessa dissertação.

De uma forma geral, o valor da precipitação apresentou um pendor de crescimento, o que se podem observar na Figura 17 que representa os valores da média móvel que indica a tendência da precipitação durante os trinta anos observados.

Figura 17- Representação da precipitação (série de 30 anos) na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

Os 21 anos anteriores ao ano de 2005 mostram-se como os mais críticos da série de dados a exemplo dos anos de 1985, 1992 e 2000 com precipitação média anual inferior a 100mm. Acontece que naquela altura o país estava mergulhado em guerra civil que, de acordo Jacinto (2012), Angola não conheceu a paz desde 1961, por causa da guerra contra o domínio colonial português e depois por causa da guerra civil que eclodiu em 1975 entre os principais movimentos de libertação nacional. Segundo o autor, a guerra civil trouxe consequências nefastas para o país, desestabilizou os sistemas de ensino e saúde, destruiu os sistemas tradicionais de atividade económica, provocou a deterioração de infraestruturas e equipamentos sociais e a perda de inúmeras vidas. Durante o período de guerra, a população viveu em deslocamentos constantes refugiando-se para outras localidades ou países vizinhos em busca de asilo. O problema da guerra estava acima de todas as outras dificuldades. Com o alcance da paz em abril de 2002, o país começou a voltar à normalidade, o regresso das populações para as suas localidades, a livre circulação de pessoas e bens e um aumento de

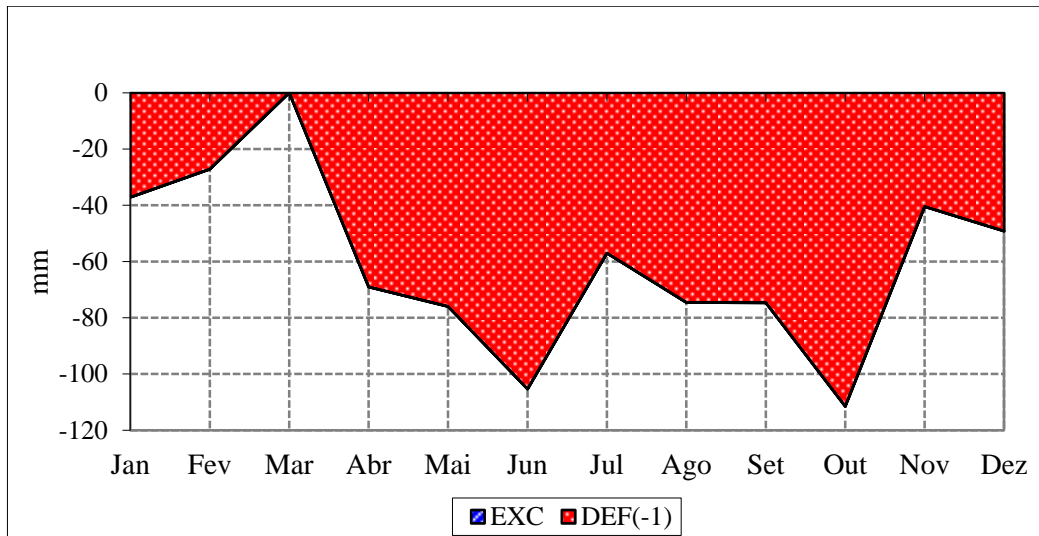
informação. Por razões acima mencionadas, as estiagens anteriores ao ano de 2005 tiveram pouco impacto diante dos meios de comunicação social quer nacional quer internacionais naquela altura, pois o foco era a guerra que devastava o país. Atualmente o cerne das atenções do mídia são o desenvolvimento, o meio ambiente e aprofundamento da democracia ancorados na automatização da informação que de acordo Franco, (2014) vivemos em uma sociedade da informação, na era da globalização, o fluxo de informações é rápido e constante. A mídia é o meio responsável pela interligação das informações de diferentes partes ao mesmo tempo, tornando-se responsável pela formação e consolidação das percepções que cada indivíduo detém de si mesmo e da sociedade como um todo. Pretende-se realçar aqui a importância dos meios de comunicação social, de acordo Pinto (1999) possibilitam o levantamento histórico de fatos relevantes para a atualidade, desde que se relevem as informações sensacionistas.

Embora se observe alguma tendência de crescimento do valor da precipitação em relação os anos mais recuados, a quantidade de chuva na bacia não se mostra suficiente para atender a demanda das populações uma vez que com o advento da paz alcançada em 2002 as populações procuram cada vez mais estabilizar as suas condições de vida, o que tem se tornado cada vez mais difícil com as persistentes secas. A isso se junta à exiguidade de tecnologias de captação e armazenamento de água no período chuvoso.

Na série de dados de 2003 a 2013, o ano de 2007 foi o que menos choveu o que se consubstanciou na fome e morte de gado da população habitante no ano subsequente, isto é, 2008 conforme se fez menção na introdução da presente dissertação.

O estudo feito na relação existente entre a precipitação, a evapotranspiração, o escoamento superficial e o armazenamento da água no solo da última série de dados de 2003 a 2013 apontam a existência de uma deficiência hídrica ao longo de todo ano apresentada na Figura 18 e 19 do balanço hídrico mensal.

Figura 18- Representação do balanço hídrico mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola

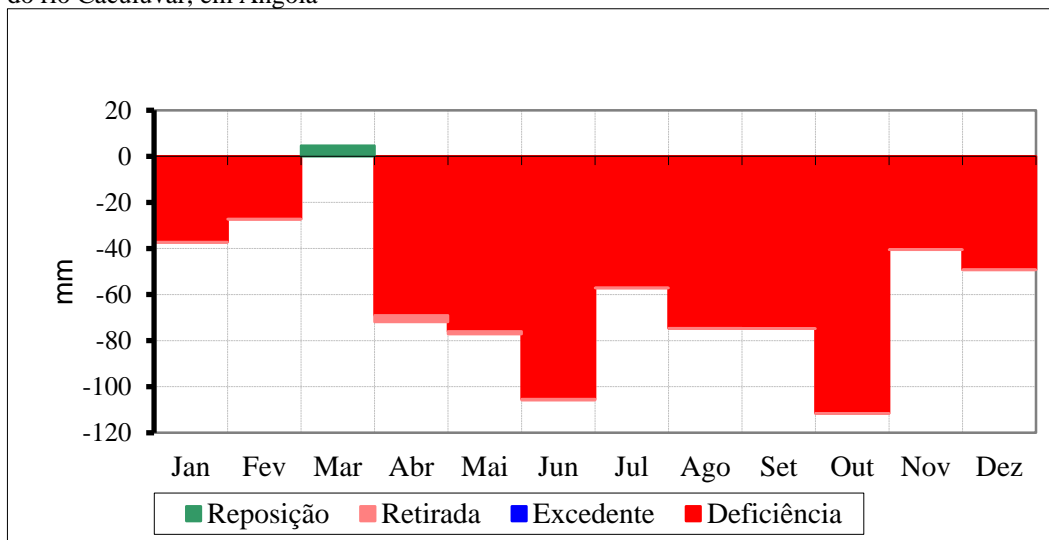


Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

Os valores de deficiência hídrica tendem o seu máximo nos meses de junho e outubro. Somente no mês de março o valor de deficiência aproxima-se a zero, podendo não se observar nenhum excedente ao longo de todo ano.

A reposição hídrica só acontece no mês de março num valor médio inferior a 10 mm e os restantes 11 meses são de retirada e deficiência hídrica, conforme representado na figura 19.

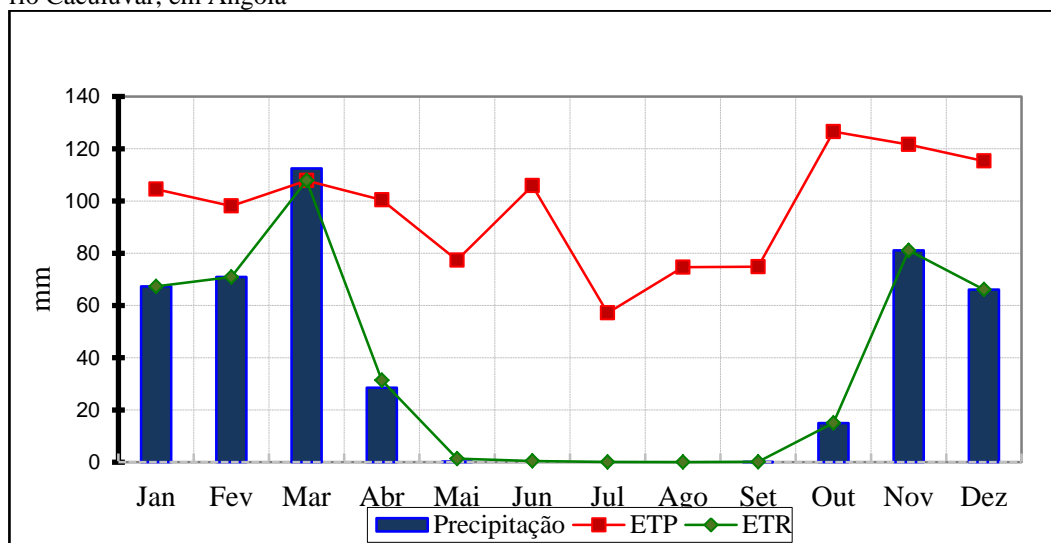
Figura 19- Representação da reposição, retirada, excedente e deficiência hídrica na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

O balanço hídrico mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuar, aponta para valores altos de evapotranspiração potencial em relação à precipitação, comportamento meramente característico das regiões semiáridas. Na Figura 20 está representada a evapotranspiração potencial e real ao longo de todo ano.

Figura 20- Representação da precipitação, evapotranspiração potencial e real na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



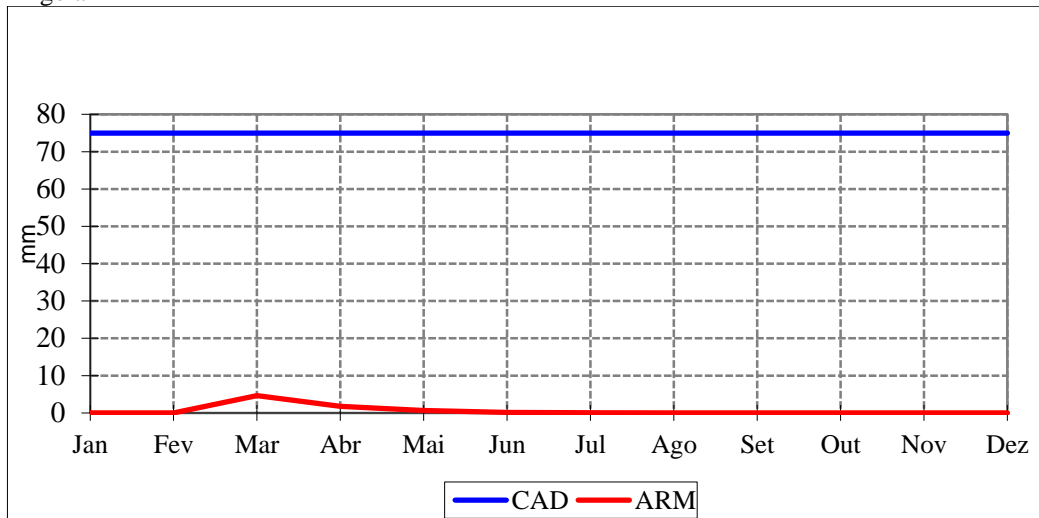
Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

O mês de março é o único ao longo do ano que apresenta valores equilibrados entre a precipitação, evapotranspiração potencial e a evapotranspiração real por ser o mês em que se observa disponibilidade hídrica considerável para o efeito. O mês de outubro exibe o valor mais alto de evapotranspiração potencial na ordem de 126,6mm o que corresponde a uma diferença de 111,6 mm em relação à precipitação do mesmo mês.

Com base na Figura 20 que mostra a precipitação, evapotranspiração potencial e real da bacia hidrográfica do rio Caculuar, excetuando o mês de março, a evapotranspiração real mostra-se sempre igualada a precipitação de cada mês ao longo de todo ano.

O armazenamento mensal de água no solo corresponde a 0 (zero) mm durante dez meses do ano e nos meses de março e abril, 4,6 e 1,8 milímetros respetivamente o que significa que a bacia apresenta o solo seco durante 83% do tempo no decurso do ano. A Figura 21 ilustra a capacidade que o solo tem de armazenamento de água durante os doze meses do ano. A precipitação vai de outubro de um ano até abril do outro ano com os meses de novembro fevereiro e março com maiores valores pluviais.

Figura 21- Representação do armazenamento hídrico mensal da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: CFSR (2016) Organização: Autor (2016)

Considerando que a população habitante da bacia em estudo pratica agricultura de sequeiro, considerando que o estudo e dimensionamento de sistemas de captação e armazenamento de água perpassam pela avaliação do regime pluviométrico, tornou-se imprescindível, nesse trabalho realizar a análise do mesmo.

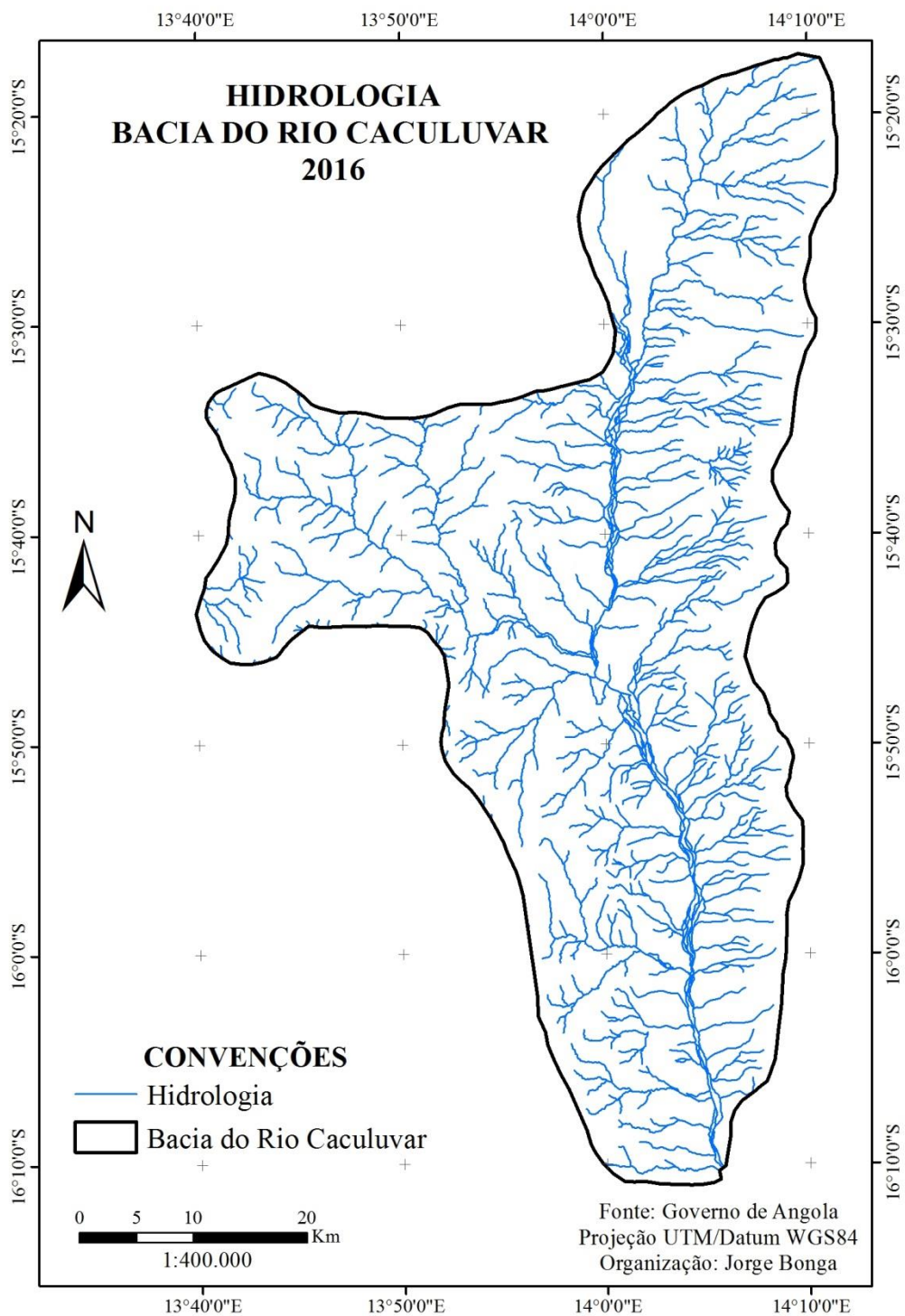
De acordo Medeiros (2011), para a agricultura de sequeiro, isto é, aquela praticada sob dependência da distribuição quantitativa e intensidade das chuvas, uma avaliação do regime pluviométrico se faz necessário para o planejamento das atividades agropecuárias a serem adotadas pelo produtor, tais como o que e quando plantar e adequar a capacidade dos reservatórios para atender as demandas de água para os consumos humano e animal.

Os dados disponíveis no Sistema de Previsão Climática e Reanalises dos Estados Unidos da América mostraram- se de acordo com as normais climáticas da bacia em estudo.

O rio Caculuar tem a sua nascente na Serra da Chela, a cerca de 18 km a noroeste da cidade de Lubango, capital da província da Huila, percorre a área urbana da cidade de Lubango, o município da Chibia e Gambos.

A bacia do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, drena uma área de 291,6 km², demonstrada na Figura 22. A rede de drenagem caracteriza-se pelo rio principal e afluentes todos de regime sazonal ou temporários. O rio principal na região de estudo, percorre uma extensão de aproximadamente 90 km e flui comumente sobre um leito pedregoso e chato, formando rápidos em certos locais.

Figura 22- Representação da rede hidrográfica da bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Autor

Durante as visitas de campo realizadas em agosto de 2015, a vazão dos rios naquela altura verificou-se nula (Figura 23) em virtude de os meses de agosto e setembro coincidirem com o período seco.

Figura 23- Representação do leito do rio Caculuar, em Angola período seco



Fonte: Autor (2015)

Para o consumo humano e animal, a população usa poços cavados no leito do rio em conformidade a ilustração da Figura 24.

Figura 24- Representação de poços cavados no leito do rio período seco na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Autor (2015)

Já em Janeiro de 2016 quando das visitas os rios apresentaram- se correntes em virtude das chuvas que se bateram na região naqueles dias, o que se pode observar na Figura 25.

Figura 25- Representação do rio Tyleva (Chiange) afluente do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Autor (2016)

Entre as atividades desenvolvidas no rio, há: a pesca realizada geralmente nos meses de agosto e setembro, período seco, quando os fundos do rio se encontram com pouca água e vazão nula. A pesca é feita em massa por homens, mulheres e crianças com mosquiteiros e armação, de formato cônico, feito de trança de caniço ou barrotes finos semelhante ao instrumento chamado no Brasil de jereré (Figura 26) e que na língua local de Gambos se chama *vyengo* com o qual se captura o peixe sem discriminação de tamanho ou espécie. O rio serve também para o banho, aquisição de água, lavagem de roupa, carros e outros utensílios, dessedentação de animais domésticos entre outras.

Figura 26- Representação de vyengo (jereré) armação utilizada para a pesca na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Autor (2016)

A vegetação na bacia do Caculuar no município de Gambos divide-se em três unidades fitogeográficas que são: miombo geralmente ralo e savanas dos declives mesoplanálticos, mosaico de savanas, com ou sem árvores e arbustos e floresta densa, miombo geralmente ralo e savanas dos declives mesoplanálticos.

O Mosaico de savanas ocupa a faixa central da bacia conforme se vê na Figura 28 e constitui a maior unidade fitogeográfica em toda extensão; dominado, em geral pelas espécies *Brachystegia bakerana*, *Burkea africana*.

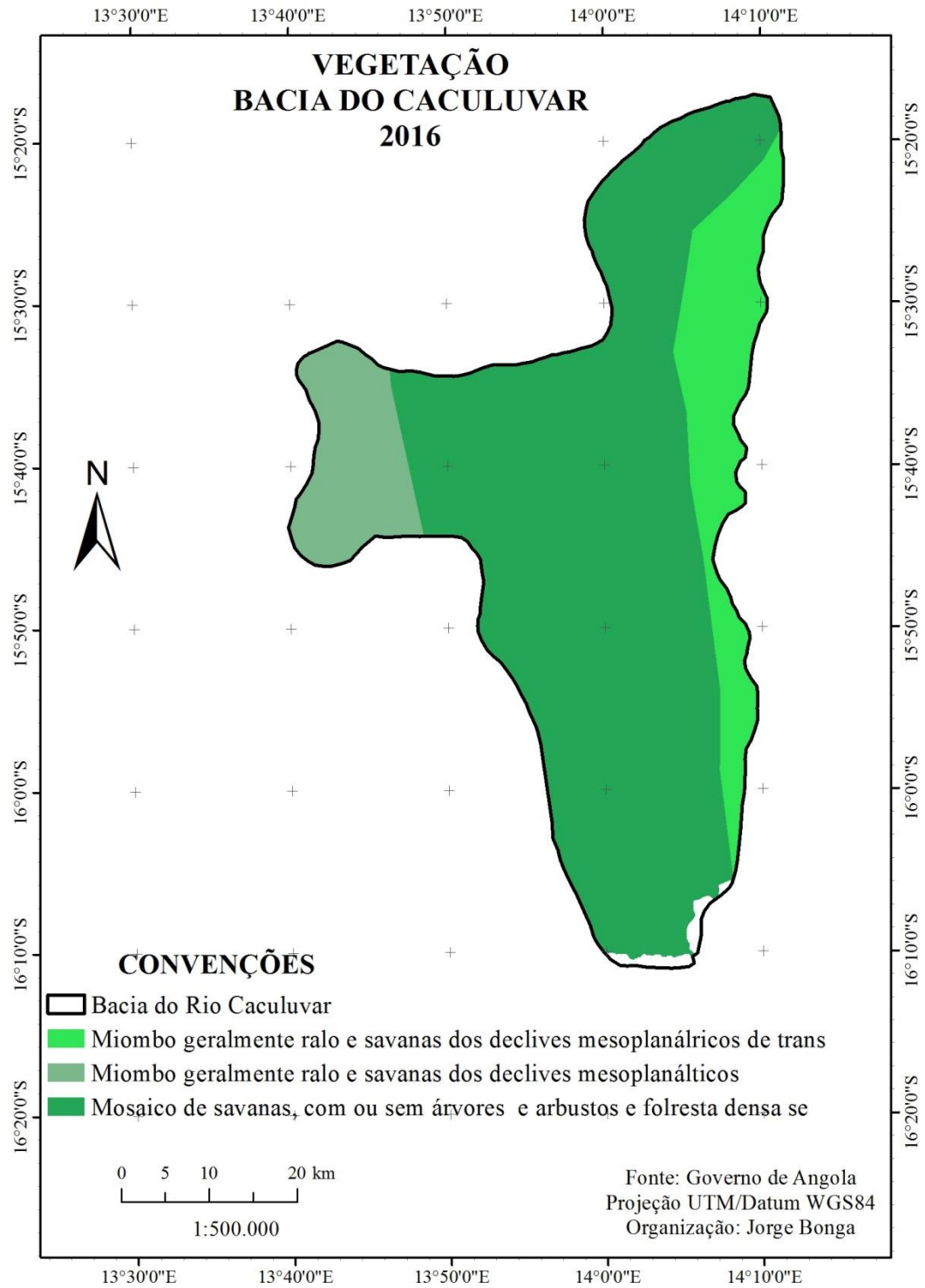
A região leste e oeste da bacia mostra-se representada pela formação miombo geralmente ralo e savanas dos declives mesoplanálticos com espécies dominantes: *brachystegia spiciformis*, *julbernardia paniculata*, etc. com abundância de *brachystegia gosseileri* na região leste e *brachystegia spiciformis*, *julbernardia paniculata*, com abundância de *B.gossweileri* na região oeste na fronteira com a bacia do rio coroca.

Miombo é a palavra na língua swahili para a espécie *brachystegia*, um genero de árvore que inclui um grande número de espécies. A floresta de miombo é classificada nos biomas: pastagens tropicais e subtropicais, savanas e moitas. O bioma inclui quatro bioregiões caracterizadas pela presença predominante de espécies de miombo, com uma variedade de climas de húmido a semiárido, tropical e subtropical, ou mesmo temperado.

Florestas de miombo são os tipos de florestas mais difundidas no sul da África, cobrindo aproximadamente 2,4 milhões de km² em sete países: Angola, República Democrática do Congo, Malawi, Moçambique, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue. Os recursos

da florestas são cruciais para os sistemas de subsistência de milhões de habitantes das zonas rurais e urbanas (DEWEES, 2011).

Figura 27- Representação da vegetação na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Auto

Além de sua importante função social, o miombo contribui para a economia formal, fornecendo valiosas fontes de madeira, e desempenha um papel ambiental importante na região, e potencialmente na energia global, água e saldo de carbono. Em muitas áreas, no entanto, os recursos do miombo encontram-se ameaçados pelo excesso de pastagem, exploração ilegal da madeira e queimadas descontroladas. Os incêndios antropogênicos representam uma das maiores ameaças, comprometedoras da estabilidade do miombo. (MAQUIA, 2012)

Outra espécie não menos importante dominante na bacia é a *colosphopermum mopane* conhecida na língua local como (mutiati) demonstrada na Figura 29.

Mutiati é uma espécie de planta que tem grande capacidade de absorver e armazenar o carbono, como também possui uma alta capacidade de elevar o teor de dióxido de carbono no meio ambiente seja grande disponibilidade em arder, por isso o seu carvão é resistente e alimenta a combustão, visando por outro lado funcionar e assegurar o ecossistema central de onde é parte equilibradora do mesmo, garantindo uma boa qualidade do ar atmosférico na região. (JORNAL DE ANGOLA, 05 DE JUNHO 2007).

Em função das suas qualidades o mutiati tem sido alvo de desmatamento ou corte indiscriminado para usos diversos. Serve para a construção das habitações locais, casas de pau a pique, lenha para cozer os alimentos e fabrico de carvão vegetal para o comércio na sede municipal ou ao longo da estrada que liga a cidade do Lubango à do Cunene que faz fronteira com a República da Namíbia.

Figura 28- Representação de Mutiati utilizado para carvão e edificação de casas de pau a pique na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola

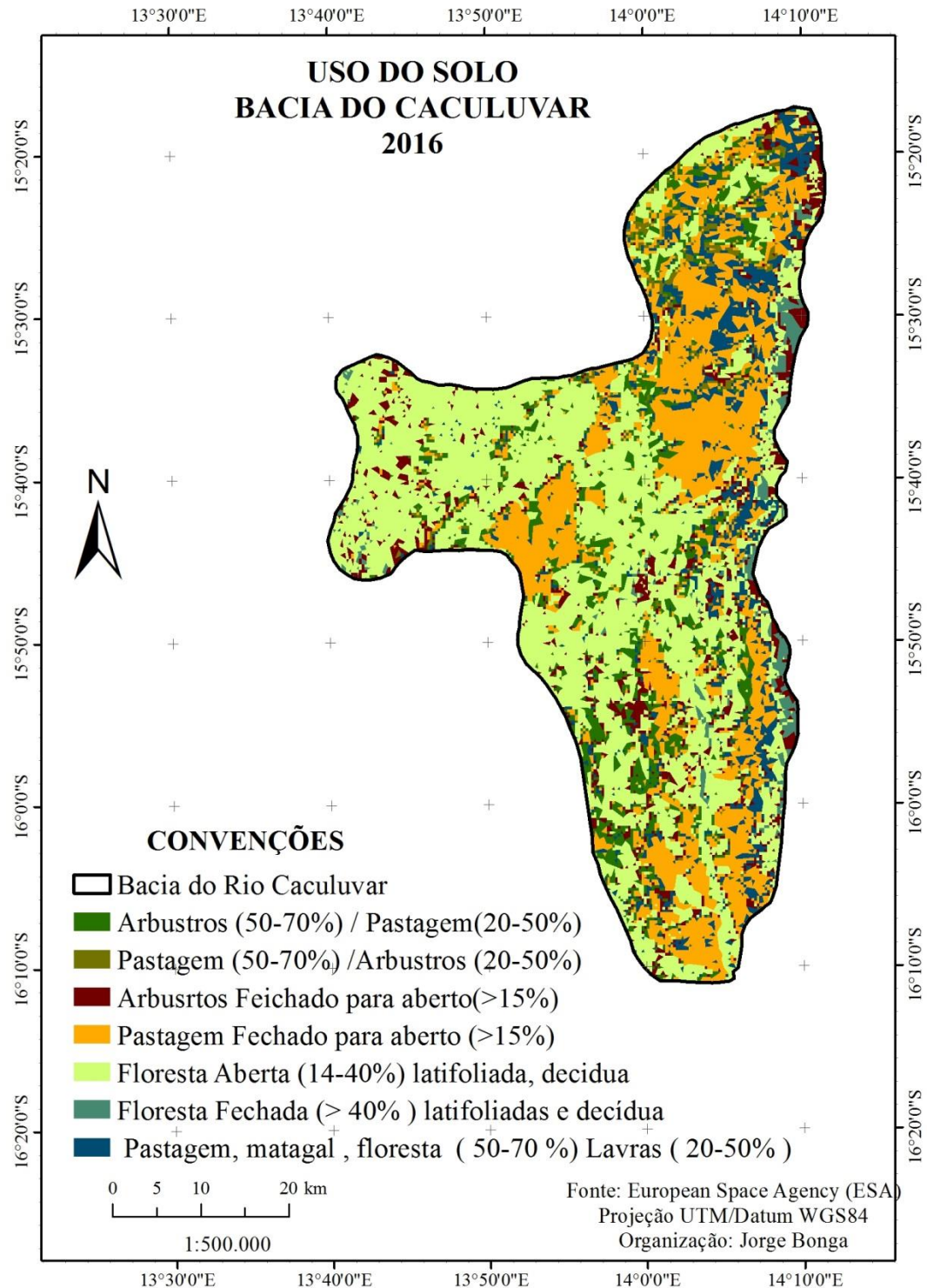


Fonte: Autor (2015)

A bacia hidrográfica do rio Caculuvar, no tocante ao uso e cobertura do solo, é formada grandemente por floresta aberta com espécies de vegetação que apresenta folhas largas com característica principal de perder essas folhas durante o período seco, a exemplo o mutiati anteriormente referenciado. Segue as áreas de pasto natural fechado, pasto natural, matagal ou floresta entre 50 a 70 % e áreas agrícolas de 20 a 50%.

De acordo a Figura 29 do uso do solo da bacia do rio Caculuvar, os polígonos de áreas agrícolas são muito insignificantes o que é caraterístico das regiões que praticam agricultura de subsistência. Existem polígonos de arbustos entre 50 a 70 5 com pastos de 20 a 50% em contrapartida verificam-se também áreas de pasto de 50 a 70% e arbustos de 20 a 50%. Apesar de a área ser considerada a grosso modo de floresta aberta, mostrar no seu interior, ainda que em pequenas extensões, algumas manchas de floresta fechada acima de 40% com espécies latifoliadas e decíduas.

Figura 29- Representação do uso do solo na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Governo de Angola (2010)

Organização: Autor

Ao se considerar que as áreas vegetadas são mais estáveis, têm maior capacidade de infiltração e armazenamento de água no solo aumentando, assim, o tempo de caminhamento da água ao leito do manancial, considerando que a cobertura do solo evita a desagregação

provocada pelo impacto das gotas de chuva e a formação do selamento superficial favorecendo, conseqüentemente, a infiltração da água no solo e a redução do escoamento superficial, pode se aferir que a bacia em estudo apresenta uma apreciável extensão pouco antropizada com cobertura vegetal, conquanto as águas do rio Caculuvar e seus afluentes sejam em geral turvas (Figura 31) presumivelmente resultado de entre vários fatores a erosão hídrica decorrente das declividades e chuvas torrenciais de pouca duração características das regiões semiáridas.

Figura 30- Representação do leito do rio Caculuvar na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: Autor (2016)

De acordo Vanzela (2008), as áreas habitadas (área urbana e moradias rurais) e as áreas de culturas perenes tendem a reduzir a vazão específica dos mananciais. Essas ocupações são caracterizadas pela redução da permeabilidade do solo, seja pela impermeabilização e/ou compactação no caso das áreas habitadas ou pela alteração das propriedades físicas, como a compactação nas áreas agricultadas.

Ao se levar em conta que a população habitante da bacia vive em pequenos aglomerados e de forma difusa praticando a agricultura rudimentar, o seu contributo para a diminuição da vazão é insignificante.

A bacia hidrográfica do rio Caculuvar no município de Gambos apresenta as características socioeconômicas que se apresentam em análise de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (FOFA) nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2- Representação da análise FOFA Campo econômico na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

| CAMPO ECONÓMICO | |
|---|---|
| FORÇAS | FRAQUESAS |
| Existência de uma vasta área de solos potencialmente férteis com aptidões para a promoção da agricultura e da pecuária | Economia local assente na exploração da agricultura de sequeiro, de subsistência, onde a mecanização é pouco expressiva, a nível das famílias. |
| Existência de produções adaptadas às condições edafoclimáticas (Massango, Massambala, gado bovino e caprino etc.) | Carência de projetos de investigação e publicação sobre novos produtos e boas práticas agrícolas propiciadoras do aumento da produtividade |
| Patrimônio cultural, paisagístico com valor turístico e potencial desenvolvimento do vetor turismo natureza ambientalmente sustentável. | Falta de quadros especialistas no ramo do turismo, deficiências ao nível da formação académico-profissional e baixo nível de qualificação da população em idade ativa |
| Vasto e rico patrimônio cultural, histórico e arqueológico. | Deficiência de projetos de fomento e divulgação dos mesmos |
| Espirito de luta e sacrifício da população jovem; | Falta de oportunidades de emprego, financiamento ou acesso aos créditos bancários. |
| OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
| Planeamento económicosocial, provincial e municipal promotor da optimização da exploração de recursos endógenos existentes. | A falta de um sistema integrado de gestão ambiental que potencia a utilização de métodos produtivos adequados para além de condicionar fortemente a capacidade de resposta produtiva diante dos dos adventos da seca. |
| Riqueza de recursos territoriais susceptíveis de aproveitamento económico | Agravamento da crise financeira em nível nacional e local. Prolongamento das estiagens nos últimos anos. |
| Posição geográfica favorável em virtude da estrada nacional Numero 105 de grande importância económica que liga o país aos demais países da SADC. | Elevada dispersão das aldeias |

Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Quadro 3- Representação da análise FOFA Campo social na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

| CAMPO SOCIAL | |
|--|--|
| FORÇAS | FRAQUESAS |
| Políticas da administração municipal de alargamento do sistema de ensino, quer em nível quer em abrangência territorial. | Evasão escolar em função da praticas de transumância e não só. Carência de oferta de salas de sala em particular no ensino primário Escassez de recursos tecnológicos e pedagógicos para apoiar as estratégias de ensino-aprendizagem; Número considerável de professores no ensino primário sem agregação pedagógica para responder à monodocência |
| A existência de postos públicos de saúde | Dificuldade de acesso pelas extensas distancias. Baixo nível de vida da população e altos <u>desequilíbrios na dieta alimenta</u> |
| Riqueza histórico-cultural e etnolinguística que se traduz num rico património imaterial ligado nomeadamente aos saberes e técnicas tradicionais | Deficiência das estruturas associativas no domínio da intervenção sociocultural |
| OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
| População maioritariamente jovem | Evasão juvenil para os centros urbanos(em função das estiagens) |

Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

As forças e oportunidades apresentadas nos Quadros 2 3 tendem a se esvanecer na medida em que as secas se agravam na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola uma vez que todos os aspetos encontram- se inter-relacionados.

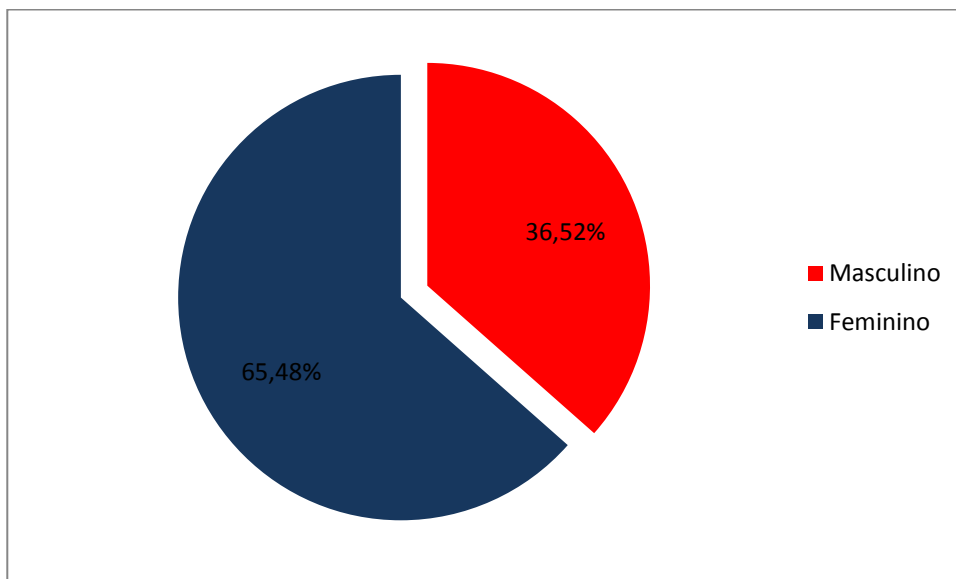
A Lei brasileira N° 6938 de 31 de agosto de 1981, relativa à Política Nacional de Meio Ambiente, no artigo 6°, define o diagnóstico ambiental como uma descrição e análise dos recursos ambientais e suas relações, de modo a caracterizar a situação ambiental da área. Considerando o meio físico e o meio sócioeconômico, destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a utilização futura desses recursos a que a lei Lei nº 5/98 de 19 de Junho conhecida como lei de Bases do Ambiente da Republica de Angola Chama de Componentes Ambientais que segundo ela, são os diversos elementos que integram o ambiente e cuja interação permite o equilíbrio, incluindo o ar, a água, o solo, o subsolo, os seres vivos e todas as condições socioeconómicas que afetam as comunidades, são também designados correntemente por recursos naturais.

Consoante os conceitos acima mencionados, o diagnóstico socioambiental apresentado constitui-se num elemento preponderante para se considerar a realidade da bacia do rio Caculuar no município de Gambos em Angola.

4.2 PERCEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS HABITANTES DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO CACULUVAR, EM ANGOLA

O perfil dos indivíduos respondentes ao questionário foi analisado de acordo os dados colhidos do mesmo (Apêndice A). Através da primeira secção desse instrumento foi possível identificar aspectos como: gênero, idade, ocupação, número de membros da família, escolaridade, condições de aquisição da propriedade e movimento migratório. Desse modo, em conformidade com os dados colhidos na pesquisa de campo, a Figura 31 representa o total da população feminina e masculina entrevistada. Sendo 63,48% do sexo feminino e 36,52% do sexo masculino.

Figura 31- Percentagem dos entrevistados por sexo na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



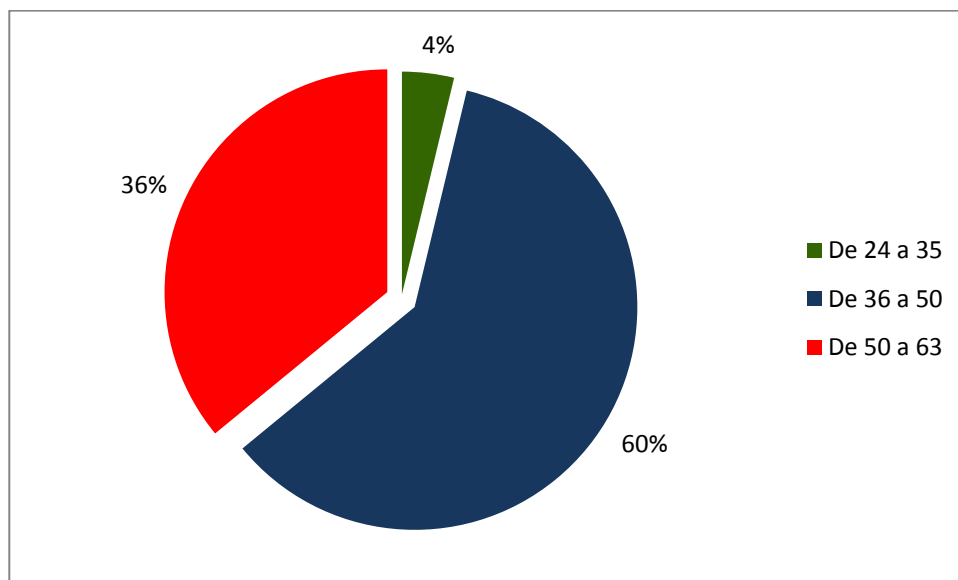
Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Importa elucidar que, a predominância de entrevistados de sexo feminino, sucedeu-se não só pelo fato desse gênero ser maioritário na população angolana de, acordo com os dados preliminares do senso 2014, que apontam a existência de 24 milhões e 300 mil habitantes, sendo 52 por cento do sexo feminino, segundo Ceita (2014), mas também pela ocorrência de as mulheres serem encontradas comumente em casa no momento das entrevistas, enquanto

que os homens em sua grande maioria estavam cuidando da lavoura e do gado e em muitos casos, estes preferiram que as respostas fossem dadas pelas mulheres por serem consideradas donas de casa responsáveis pelo cuidado com o lar, com os filhos, com agricultura e manuseio da água no seu dia-a-dia.

Mediante a aplicação dos questionários com os chefes de famílias, pode-se evidenciar (Figura 32) que a faixa etária dos respondentes variou entre os 24 a 63 anos, sendo de 24 a 35 anos correspondente a 4%, de 36 a 50 anos no valor de 60%, de 51 a 63 equivalente a 36% dos respondentes.

Figura 32- Percentagem dos entrevistados por faixa etária na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

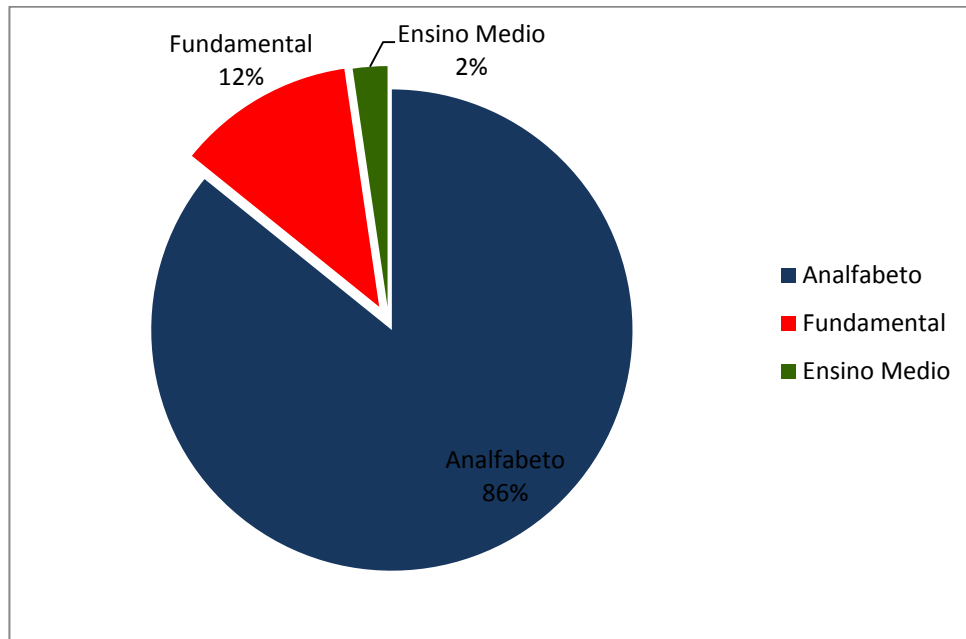


Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Considera-se importante aclarar que em muitos casos a idade não nos foi dada pelos sujeitos inquiridos uma vez que desconheciam a mesma. Assim, foi inferida a partir da observação de traços fisiológicos e eventos significativos ocorridos numa determinada época (a data da independência do país, as primeiras eleições em 1992 entre outros) através de sugestões dos jovens pertencentes à comunidade que serviram de guia para as aldeias.

No que diz respeito ao nível de escolaridade dos participantes da pesquisa visível na Figura 33 constata-se que 86% declarou-se sem escolaridade, ou seja, analfabeto, 12% concluiu ou não o ensino fundamental e 2% alegaram ter frequentado uma classe do ensino médio. É importante frisar que nenhum dos respondentes tem nível superior ou tenha frequentado o mesmo.

Figura 33- Percentagem dos níveis de escolaridade dos entrevistados na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Esses dados mostram-se similares a vários estudos do perfil dos agricultores de vários países em via de desenvolvimento. A título de exemplo dos agricultores do Brasil, localidade de Califórnia situado nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo estado de Sergipe, relatados por Aguiar Netto e Santana (2015), os autores, verificaram que 82% dos agricultores são analfabetos ou possuem o ensino fundamental incompleto. Estes argumentam que o elevado índice de analfabetismo dificulta de certa maneira a compressão de novas tecnologias agrárias. Gheyi, (2012) menciona a falta de escolaridade como um fator limitante de um provável impulso para o desenvolvimento dos agricultores familiares da região nordeste do Brasil. Da mesma forma, a falta de formação demonstrada na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola, pode se constituir numa barreira para o fortalecimento da produção agrícola, conquanto se reconheçam os conhecimentos técnicos produtivos adquiridos ao longo dos tempos e transmitidos de geração a geração.

Para as populações de matriz tradicional, Ribeiro e Galizoni (2003), demonstram que elaborar e transmitir conhecimentos são atividades permanentes para estas populações: a produção de alimentos e bens baseia-se fundamentalmente em prática, experimentação e

exemplo. Sujeitando a natureza a uma investigação constante, elaboram um conhecimento localizado que, geralmente, as ciências agrárias desprezam.

Pain, (2007) adverte que a falta de educação reduz a produtividade e a capacidade de obter recursos e aumenta a vulnerabilidade diante da fome e da pobreza extrema. Conforme a FAO,

“la mejora de la educación puede ser uno de los métodos más eficaces para reducir la hambre y la malnutrición [...] La mejora de la productividad de los pequeños agricultores produce un efecto dominó que permite extender sus beneficios a las comunidades rurales pobres. Cuando los pequeños agricultores tienen más dinero para gastar, tienden a gastarlo localmente en bienes con elevado coeficiente de mano de obra y en servicios que provienen del sector rural no agrario, lo que estimula los ingresos del conjunto de la población rural, incluidos los trabajadores sin tierra que conforman una gran proporción de población pobre y hambrienta en muchos países” (FAO, 2004: 32)

A análise das Figuras 31 e 33 da percentagem dos entrevistados por sexo e percentagem do nível de escolaridade permite inferir que a maior parte dos que se declararam analfabetos são do sexo feminino por esse ser o gênero dominante dos entrevistados.

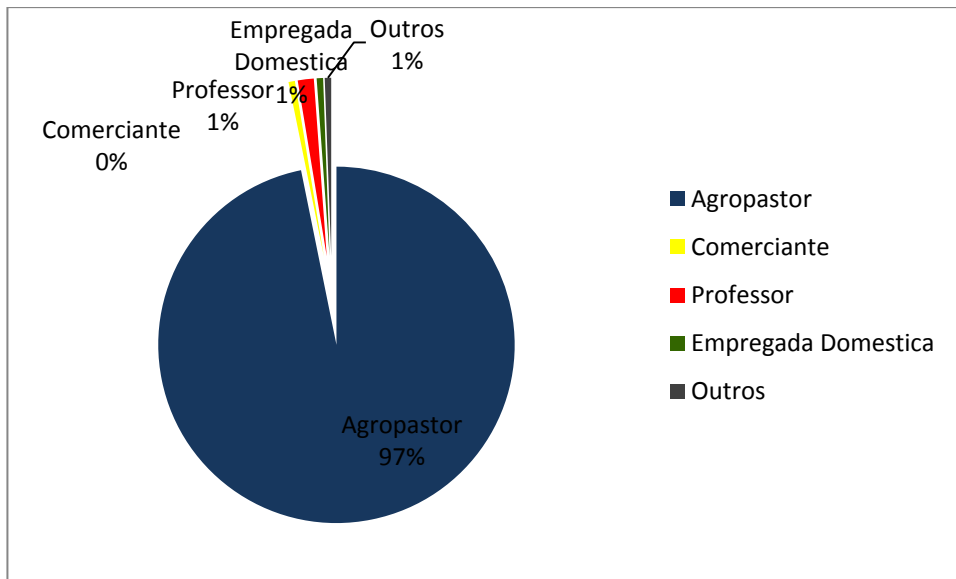
Bagnol e Verhoesel, (2009) assinalam que em termos de acesso e permanência na escola, na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, as meninas tendem a sair do sistema educativo mais cedo do que os rapazes por causa de conflitos entre sistemas de valores e formas de socialização diferentes o que explica, de certa maneira, os índices ora apresentados.

Em relação à ocupação dos trezentos e quarenta e cinco entrevistados na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, os resultados demonstram que a principal ocupação é a atividade agropastoril visível na Figura 34 (criação de bovinos, caprinos, suínos, hortaliças, galinhas, cultivo de milho, Massango⁴ e Massambala⁵ feijão, variedade de aboboras). A Figura 35, por exemplo, representa um pastor com o seu gado na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola. Pode-se dizer que na zona norte da bacia, mais ou menos favorecida por chuvas cultiva-se consideravelmente o milho e na zona sul o Massango. Para tal, 97% praticam agricultura e pastorícia, enquanto que somente 1% pratica atividades comerciais, isto é, venda de gado para os mercados da Chibia, Lubango, Benguela, Huambo e Luanda e outros.

⁴ *Pennisetum glaucum*, popularmente conhecido no Brasil como milheto- pérola.

⁵ *Sorghum bicolor (L.) Moench*, no Brasil, popularmente conhecido por sorgo ou milho-zaburro.

Figura 34-Percentagem da ocupação dos entrevistados na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Na mesma ordem de ideias, penas 1% dos entrevistados atuam como empregados domésticos ou outros serviços prestados na localidade de Chiange, sede municipal que dista há alguns quilômetros das suas aldeias. Foram entrevistados também professores em número inferior a um por cento.

Figura 35- Representação de um pastor e seu gado na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: BAGNOL (2009)

A atividade agropastoril ora mencionada é fundamentalmente de subsistência e de base familiar, de acordo com os esclarecimentos dos entrevistados, a sementeira de milho e massambala são feitas durante as primeiras chuvas em terras mais altas em fins de outubro e novembro conforme se pode ver no Quadro 4 enquanto o massango pode ser lançado mais tarde. A colheita começa no final de maio e pode prolongar até o mês de julho.

Conforme Pain (2007), a agricultura em Angola é abundantemente uma atividade considerada de trabalho familiar para milhões de pequenos agricultores em regime de autossubsistência que plantam em média 1,4 ha por família em dois ou mais pedaços de terra; a área plantada aumenta lentamente todos os anos. A produção agrícola baseia-se numa época principal de plantio de sequeiro de setembro a abril (plantado de setembro a fevereiro). Esta época responde por cerca de 95 % das produções totais de cereais e leguminosas, que são também as principais culturas alimentares: cereais (milho, massambala, massango e arroz), feijão, amendoim, mandioca, batata-doce e batata-rena.

As condições dos agricultores na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola mostram-se idênticas às dos agricultores do sertão brasileiro relatados por Gheyi (2012), que destaca, entre outros aspectos: baixa e/ou irregularidade de precipitação de chuvas; baixa produtividade; grandes distâncias das cidades; dificuldades de comercialização e deslocamento; dificuldade de acesso aos serviços públicos; estradas precárias de acesso; falta de comunicação, falta de transporte regular; normalmente não são atendidos por assistência técnica; baixa escolaridade e até analfabetismo.

Quadro 4- Representação das atividades anuais na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola

| Atividade | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Junh | Julh | Agost | Setmb | Out | Nov | Dez |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|
| Chuvas | X | X | X | | | | | | | | X | X |
| Seca | | | | | | X | X | X | X | X | | |
| Transumância | X | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| Lavoura | X | X | | | | | | | | | X | X |
| Colheita | | | | | | X | X | | | | | |
| Período De Fome | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| Festas Tradicionais | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| Festas de circuncisão | | | | | | X | X | X | | | | |

Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Observou-se, por outro lado, a presença de práticas referentes à produção artesanal, em que as mulheres dedicam-se à olaria, fabricação de vários tipos de panelas, pratos de barro, moringas para transporte e reserva de água, balaios e cestos. Aos homens cabe a produção de objetos de ferro, machados, facas, lanças, navalhas, enxadas, pulseiras bem como objetos de madeira, pilão, funis úteis para o seu dia-a-dia além de construção de casas de capim e pau a pique. De uma forma geral, as famílias buscam nestas outras atividades (produção de artesanato, venda de mão-de-obra, entre outras) o complemento de sua renda a fim de satisfazer as necessidades de consumo.

As festas tradicionais mencionadas no quadro 4 são um elemento de elevada importância no calendário de atividades dos habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, uma vez que este é o momento mais aéreo, é o momento mais alegre e de folia daquelas povos durante o ano.

As festas são de iniciação feminina, *efiko* também designada como *okufekālā* e iniciação masculina, o *ekwenje*, estas de acordo Santos e Araújo (2013), são rituais de

iniciação à vida adulta em que o elemento deflagrador da separação é o sangue; ora o sangue menstrual na menina ora a circuncisão no rapaz. Tal significa que derramar sangue na terra mãe vai dar lugar à primeira fase da iniciação.

De acordo os relatos dos habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola, o *efiko* é a passagem para a maturidade. Dá permissão para o casamento e tem como objetivo a emancipação das meninas, na adolescência, preparando-as como futuras esposas mães e o consequente ajuste na comunidade.

Conforme Santos e Araújo (2013), à semelhança da iniciação feminina, o *ekwenje* foi sempre de uma finalidade prática. O iniciado abandona definitivamente a infância e prepara-se para a fase adulta, para ser um bom chefe de família e fiel servidor da comunidade. Esta instituição adquire um valor pedagógico eficaz por estruturar a personalidade masculina para toda a vida. Santos e Araújo (2013, p 73) expõem que:

É, deveras, uma escola alongada por várias etapas de instrução teóricas e práticas através da oralidade resultante das experiências das gerações mais idóneas. Além do cântico, da música, dança e arte, das terapias medicinais, natação e desportos, exercícios militares e caça, através das tradições orais aprendem a ética, religião e a moral, as noções de administração comunitária, educação física, sanitária e higiene, a etnohistória, a pastorícia, incutem a bravura, o heroísmo, o espírito de justiça, sacrifício, camaradagem irmandade etc.

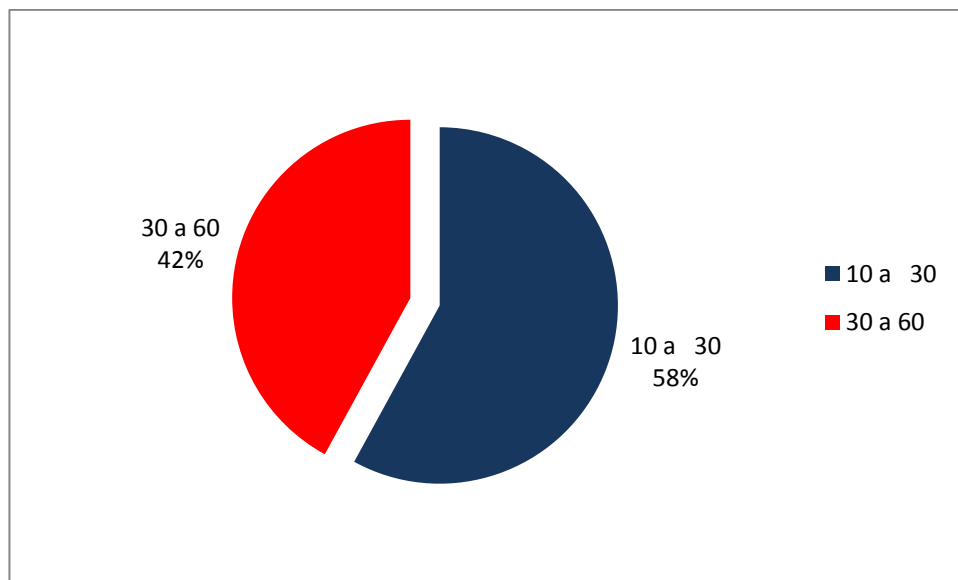
O *ekwenje* tem como momento mais crucial a remoção do prepúcio a sangue frio, no segundo dia das cerimónias como prova de sacrifício, mas também, como celebração do convênio com os antepassados através do jorrar do sangue que penetra na terra ao encontro deles ancestrais.

Durante as festas são sacrificados animais e é consumida a bebida tradicional *makau* acompanhada da batucada e acaloradas danças durante as noites onde todos os membros da comunidade participam alegremente sem discriminação, por terem ingressado na sociedade novos adultos.

Procurou se conhecer o número de membros de cada família entrevistada e os resultados obtidos mostraram que as famílias na bacia do rio Caculuar no município de Gambos em Angola são consideravelmente numerosas. O seu tamanho ficou compreendido num intervalo maior de dez a sessenta pessoas. O subintervalo de dez a trinta indivíduos corresponde 58% das famílias, tal como se pode observar na Figura 36, seguido do intervalo de 30 a 60 membros com 42%. Os agregados estão geralmente compostos pelo pai, o responsável e chefe do eumbo (conjunto de casas afetas a mesma família) podendo ter uma ou

várias esposas, filhos, sobrinhos noras, netos e demais familiares. Os respondentes na sua maioria apontaram para a falta de pelo menos dois ou mais membros da família, geralmente jovem do sexo masculino, ausentes na finalidade da busca de empregos e conseqüentemente melhoria nas condições de vida para as áreas urbanas de Mutundo no município de Lubango, Namibe e Luanda onde prestam serviço como estivadores, carregadores chamados vulgarmente de “tio Antônio”, lavadores de carro, ajudante de pedreiro nas obras de construção civil por falta de formação profissional e regularmente visitam as suas famílias com algum sustento que ajuda a suprir a demanda alimentar.

Figura 36- Percentagem do número de membros no agregado familiar na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

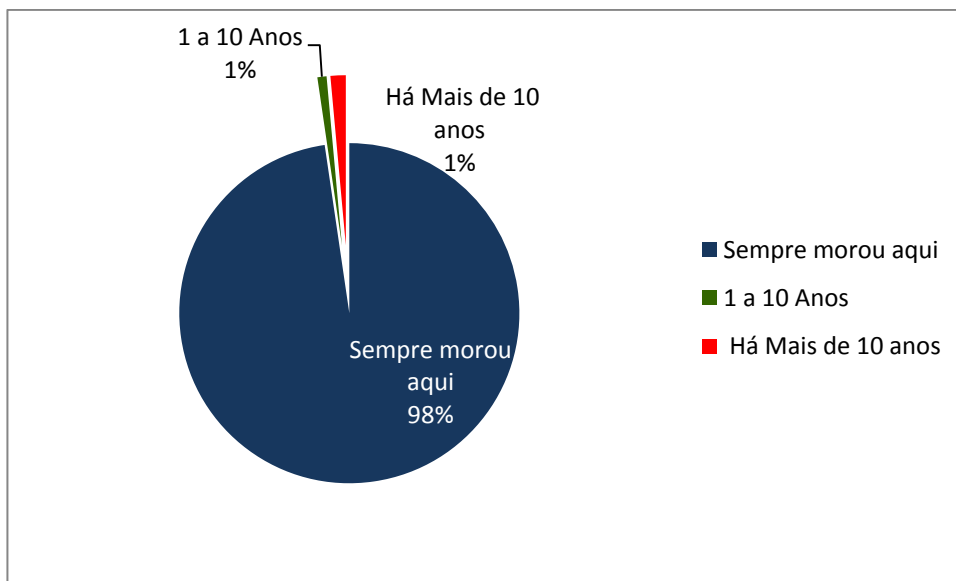
Os dados apresentados na Figura 36 comparados com os estudos de Alves e Cavenaghi (2012) que aborda as tendências demográficas de famílias sertanejas e brasileiras em geral mostram que as famílias na bacia hidrografia do rio Caculuar em Angola são em média dez vezes maiores que as do semiárido brasileiro uma vez que segundo os dados avançados pelos autores o número de pessoas por família é de 3,3 indivíduos.

O tamanho das famílias na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola não foge a regra do tamanho das famílias típicas em sociedades agrárias africanas que segundo Leite (1996) são conhecidas pela denominação de famílias extensas e constituídas por um amplo número de pessoas ligadas pelo parentesco.

Buscou-se entender os movimentos migratórios dos últimos anos em função da problemática da fome e seca que aflige a localidade. Os resultados apontam para 98% dos respondentes permanecerem sempre na sua localidade apesar das calamidades frequentes. Afirmam poder sair para outras localidades com o objetivo de angariar algum sustento e depois voltar para ajudar os demais e nunca abandonar as suas terras definitivamente porem, a ausência de membros nas famílias que vão em busca de sustento, conforme acima se fez menção tem trazido consigo alguma desestruturação das famílias principalmente jovens chefes de família que deixam os seus filhos e esposas a mercê dos seus pais ou tios o que os sobrecarrega no tocante às responsabilidades sobre educação, saúde alimentação e outras.

Os resultados relativos ao tempo de permanência na bacia, mostram que cerca de 98 % dos respondentes sempre habitaram a bacia, ou seja, são nativos e apenas 1% reside na bacia há mais de dez anos conforme representados na Figura 37.

Figura 37- Percentagem do tempo de permanência na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Pretende-se revelar aqui que o fato de as respostas serem maioritariamente em permanecer no mesmo lugar, não implica a falta de movimentos migratórios durante o período da seca isto porque de acordo os relatos dos moradores, o fazem no sentido de idas e voltas para as áreas urbanas em busca de trabalho para ajudar as famílias e não de uma forma definitiva.

Este fato implica levar em consideração a afirmação de Pinto (1999) de que as regiões semiáridas são áreas típicas de expulsão populacional, uma vez que conforme a autora, no estado de Sergipe e no semiárido brasileiro em geral a seca desempenha um papel preponderante nos movimentos migratórios. Pinto (1999 p. 72) relembra que:

A sucessão de anomalias ou anormalidades pluviométricas torna difícil a vida no sertão, pela falta de meios de sobrevivência no campo e pela fragmentação da terra provocada pelo aumento natural da família, e que, com seus efeitos sobre o homem do campo repercute nos espaços urbanos.

O questionário contemplou também a temática das condições de aquisição da propriedade se fora alugada, própria herdada ou cedida para os possíveis ponderes em eventuais projetos de melhoria de acesso a água. Os resultados esclarecem que em 100% as famílias respondentes moram em casa própria.

Isto se evidenciou uma vez que não existe nas famílias entrevistadas práticas de aluguel ou venda de casas, outrossim, na tradição local o *eumbo* não pode ser herdado, os jovens podem fundar um novo *eumbo* quando se acharem capazes e com autorização do responsável máximo. Em caso de falecimento do chefe do *eumbo* implica abandoná-lo e fundar outro.

A análise dos dados acima exibidos mostra que a maior parte dos habitantes da bacia é nativa da localidade, constituem famílias consideravelmente numerosas, exercem agricultura e pastorícia de subsistência baseada na força de trabalho da família onde a propriedade e o trabalho estão estreitamente ligados ao agregado, são maioritariamente analfabetos ou possuem o ensino fundamental incompleto, praticam agricultura de sequeiro.

Há que se levar em conta o papel desempenhado pelas mulheres no âmbito da produção e luta pela sobrevivência na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, não só por constituírem a maioria dos respondentes, mas também por serem o centro de gravidade no seio das famílias locais e de África em geral. A FAO (2004) destaca que as mulheres camponesas são responsáveis pela metade da produção mundial de alimentos e produzem entre 60% e 80% dos alimentos na maioria dos países em desenvolvimento. Por isso, o peso de sua contribuição na segurança alimentar mundial é decisivo, e as estratégias de desenvolvimento por vezes subestimam com frequência as agricultoras e fazem caso omissos delas.

A mulher é responsável para a lavra. O homem faz a cerca na volta da lavra. A mulher (com ajuda do homem) cultiva (prepara) a terra. A mulher semeia e depois o homem (com ajuda da mulher) sacha a terra. Nos meses de Junho até Agosto, a mulher (com ajuda do homem) faz a colheita. As mulheres e as crianças chutam os pássaros, para prevenir eles comer a produção. As mulheres também varrem o chão

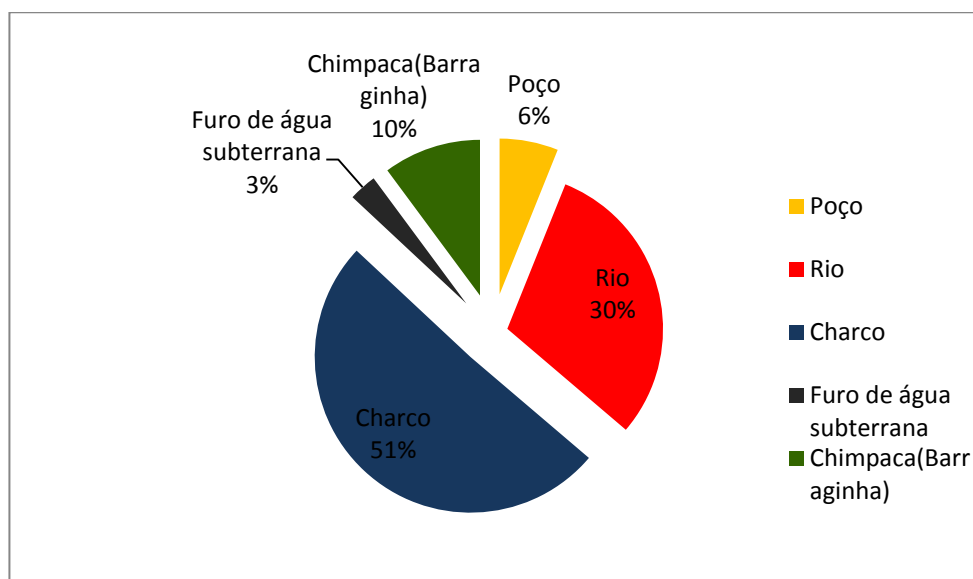
da eira, onde fica a colheita. As mulheres transportam a colheita da lavra para a eira. Na eira, as mulheres debulham (batem) o massango. Depois elas separam o lixo (o lixo não está usado, só queimado por as mulheres) do massango e levam o massango para a casa. Na casa, as mulheres guardam o massango no celeiro (feito por elas). Todos os dias, para fazer a comida (fuba), elas tiram um pouco do massango do celeiro para pisar (que é feito por as mulheres ou as crianças). Todo este processo está feito por as mulheres. Bagnol e Verhoesel, (2009) p. 21

Pain, (2007) salienta que na maioria dos países em desenvolvimento, as mulheres são um dos pilares decisivo nos setores agrários. Porém, se percebe a diferença entre os gêneros, na dificuldade das mulheres em terem acesso aos recursos como a terra, o crédito e os insumos agrícolas, a tecnologia e os serviços de extensão de capacitação, e outras condições que aumentaria sua capacidade de produção.

Buscou-se saber se as residências tinham água canalizada, neste âmbito, as respostas foram em 100% negativas, ou seja, nenhuma casa possuía encanada.

A pesquisa procurou conhecer as fontes para aquisição de água das famílias pertencentes à bacia do rio Caculuar no município de Gambos, em Angola. Nessa questão, notou-se que ocorreu uma duplicidade de respostas, ou seja, praticamente todos os 345 respondentes indicaram mais de uma opção relacionada à fonte de acesso a água, isto e, no período chuvoso indicaram uma fonte ou duas no período seco apontaram outras diferentes o que implicou fazer a pergunta para dois momentos distintos, o chuvoso e seco conforme é demonstrado nas Figuras 38 e 40.

Figura 38- Percentagens das fontes de água no tempo chuvoso na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Conforme acima ilustrado, os representantes das famílias entrevistados, apontaram em 51% utilizar no tempo chuvoso a água dos pequenos charcos a que na língua local chamam de “omatala” (Figura 39) por esses se formarem geralmente perto das localidades naquele período diminuindo assim a distância em relação a outras fontes. Em 30% indicaram o rio como fonte de água nesse período. Vale ressaltar que o rio a que se referem não é necessariamente o curso principal Caculuvar, mas sim os seus afluentes todos de regime intermitente. Segundo- se as chimpacas, chamadas de barraginhas no semiárido brasileiro, com 10% das respostas.

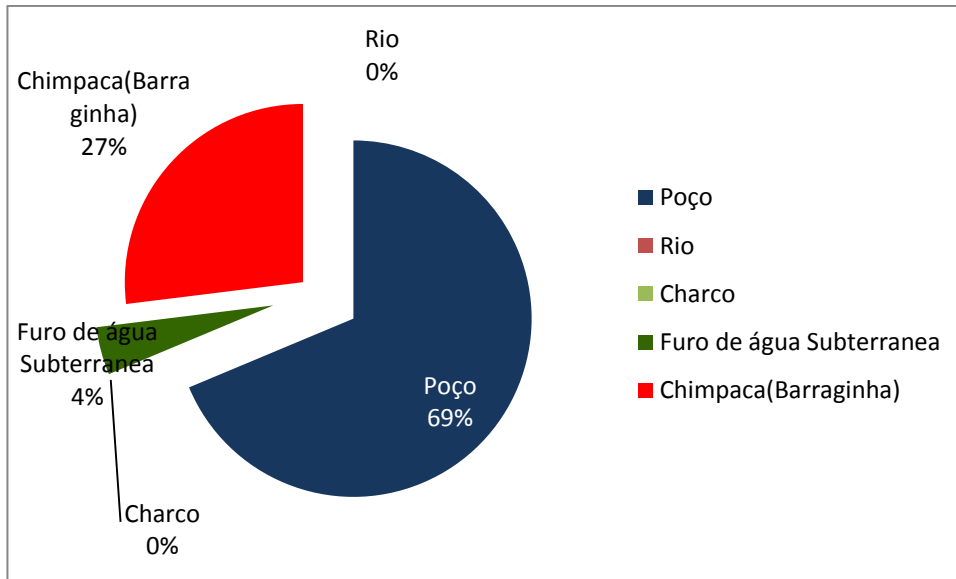
Figura 39- Representação de um pequeno charco (omatala) na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: Autor (2016)

Já para o período seco foi indicado majoritariamente o poço (Figura 41) como fonte de água correspondendo 69% das respostas. Seguida da “chimpacas” (barraginha) 27% e o furo de captação de água subterrânea que localmente chamam de sonda em 4%, de acordo a Figura 40. As respostas não fizeram menção ao rio nem aos lagos em virtude desses estarem secos durante o período em questão. Os poços são cavados geralmente no leito dos rios intermitentes e a profundidade é proporcional aos meses do ano, isto significa, por exemplo, que no mês de agosto tem se os poços rasos em setembro aprofunda-se em outubro idem até aparecer novamente a chuva.

Figura 40-Percentagens das fontes de água no tempo seco na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Figura 41- Representação do poço artesanal para consumo humano e animal na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Autor

As fontes de água ora mencionadas também servem para dessedentar o gado tanto na época chuvosa quanto na época seca. Outro elemento a considerar é a distância que se percorre no tempo seco, das casas para as chimpacas (barraginhas) ou sondas para aquisição de água, podendo geralmente mulheres e crianças percorrerem distâncias estimadas em cinco a dez quilômetros a pé, de jumento (Figura 42) ou com o apoio de uma motorizada de três

rodas *Kaleluia* para os que a possuem, esta é dotada de uma carroçaria para acomodação dos recipientes.

Figura 42- Representação do transporte de água a longas distancias na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola.



Fonte: Autor (2015)

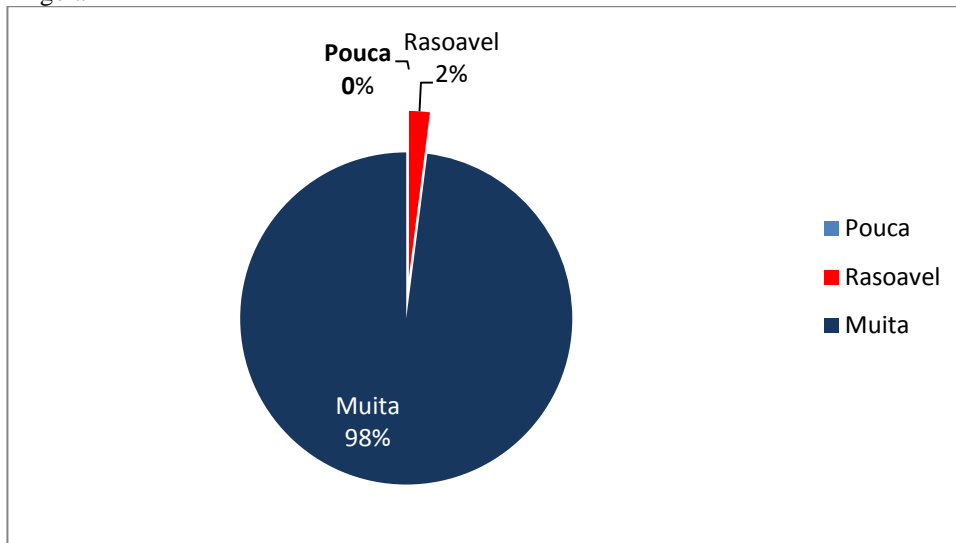
A Figura 42 remete ao que aconteceu e ainda acontece um pouco pelo semiárido do Brasil onde o jumento é utilizado para transporte de água, mercadoria, construção de açudes entre outras atividades conforme mereceu a apologia do padre Antônio Vieira com a obra *o jumento, nosso irmão* que inspirou Luís Gonzaga e Jose Clementino a compor uma música em homenagem a esses animais e expressar o modo de convivência desses com os sertanejos:

É verdade, meu senhor
Essa estória do sertão
Padre Vieira falou
Que o jumento é nosso irmão.

(Gonzaga, 1968, música de n.2)

Ao serem questionados sobre quais têm sido as necessidades de água da família no período seco, os respondentes não hesitaram em mostrar que têm passado por muita necessidade. Em cerca de 98% das respostas indicam haver muita necessidade, somente 2% considerou a demanda razoável. Nenhum respondente mostrou haver pouca necessidade de água, consoante a Figura 43.

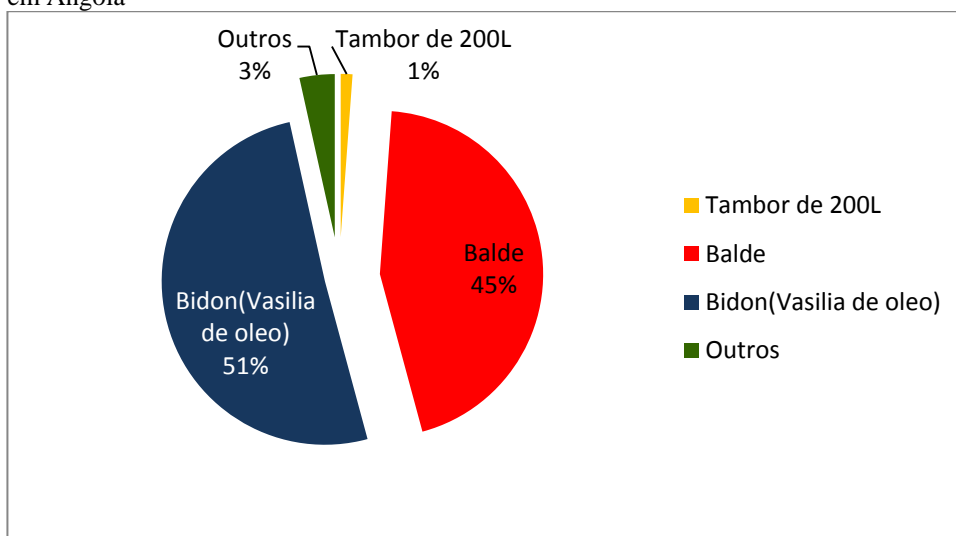
Figura 43- Percentagens da demanda de água no tempo seco na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

No trabalho de campo também foi inquirido às famílias onde armazenam a água que conseguem acarretar das fontes acima mencionadas, quais são os tipos de reservatórios mais usados? Os resultados incidiram, mormente para o bidon (Figura 45, vasilha de óleo alimentar com capacidade de 20 litros) em 50,72% das respostas em seguida o balde com 44,64%, ambos materiais de plástico, depois outros utensílios como panelas de barro com 3,478% e por último os tambores de 200 litros (Vasilhas de derivados de petróleo que se costumam usar para armazenar água) com 1,159% das respostas. A Figura número 44 demonstra a ordem das respostas para essa questão.

Figura 44- Percentagens dos reservatórios de água na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

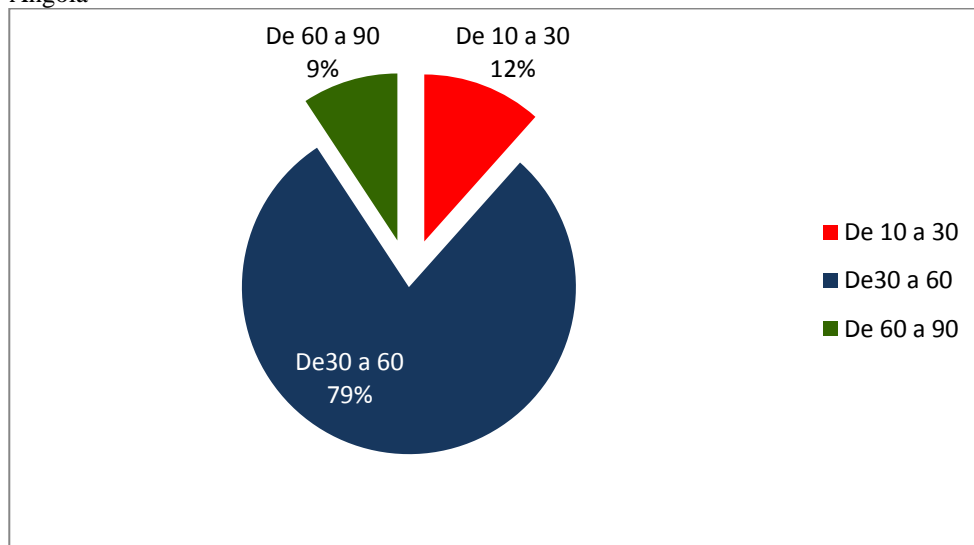
Figura 45- Representação do bidon, reservatório de água mais utilizado na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Foto do autor (2016)

Quando indagados a respeito da quantidade de água que a família consome durante o dia, 79% responderam consumir numa faixa de trinta a sessenta litros, 12% na faixa de dez a trinta e 9% de sessenta a noventa litros por dia, ilustrado na Figura 46, isto significa que os respondentes fazem duas viagens diárias para a fonte de água, isto é, uma no período matinal, outra no período vespertino com bidões (vasilha de óleo alimentar com capacidade de 20 litros) a cabeça ou sobre os jumentos conforme anteriormente se fez alusão.

Figura 46- Percentagens do consumo de água per capita na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Os dados obtidos nessa questão, comparados com a média de membros do agregado familiar dos respondentes ao questionário manifesto na Figura 5 permite perceber que trinta pessoas estão para sessenta litros por dia o que equivale a dois litros por pessoa durante o dia. Estes resultados demonstram que a situação da seca na bacia do rio Caculuar apresenta-se de veras crítica uma vez que estes mostram-se muito aquém da média ideal na visão da Organização Mundial da Saúde OMS adstrita as Nações Unidas que segundo ela são necessários entre 50 a 100 litros de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde (ONU, 2010). Ainda para a OMS, o abastecimento de água e a disponibilidade de saneamento para cada pessoa devem ser contínuos e suficientes para usos pessoais e domésticos. Estes usos incluem, usualmente, beber, lavagem de roupa, preparação de refeições e higiene pessoal e do lar. Considerando os dois conceitos de contínuo e suficiente, entende-se que o abastecimento em nível da bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola não tem sido nem uma nem outra coisa.

A declaração universal dos direitos humanos adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da assembleia geral das nações unidas em 10 de dezembro de 1948 exibe no seu artigo 25º o direito a todo ser humano a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora de seu controle. (UNESCO-BRASIL, 1998)

Em 1991, a República de Angola aprovou através da Assembleia do Povo, a Lei n.º 12/91, que consagrou a democracia multipartidária, as garantias dos direitos e liberdades fundamentais dos cidadãos e o sistema económico de mercado e foram aprofundadas, mais tarde, pela Lei de Revisão Constitucional n.º 23/92.

De acordo com Angola, (2010) a República de Angola promove e defende os direitos e liberdades fundamentais do Homem, quer como indivíduo quer como membro de grupos sociais organizados, e assegura o respeito e a garantia da sua efetivação pelos poderes legislativo, executivo e judicial, seus órgãos e instituições, bem como por todas as pessoas singulares e coletivas.

O acesso à água potável segura e ao saneamento básico é um direito legal, e não um bem ou serviço providenciado a título de caridade.

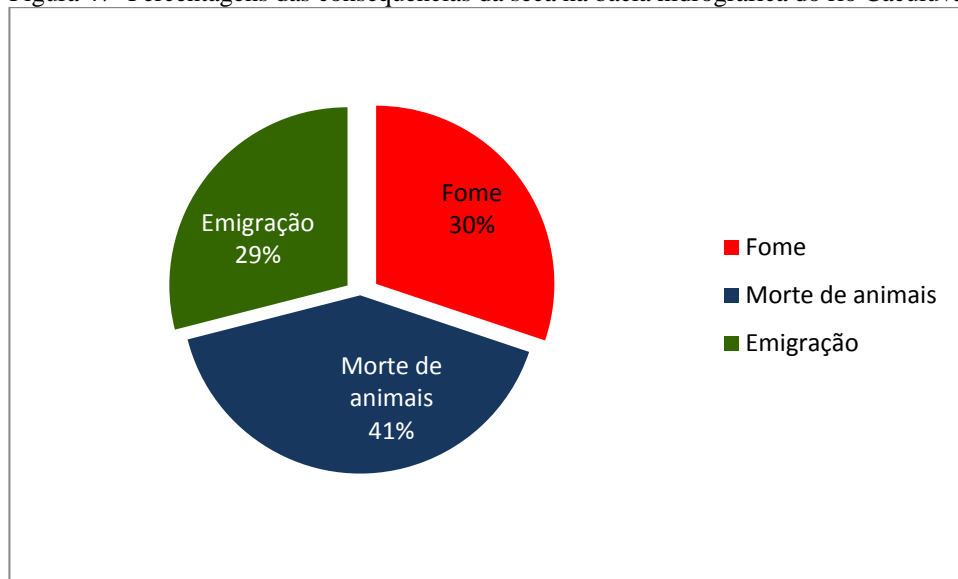
Esse direito foi adotado em abril de 2011 pelo Conselho dos Direitos Humanos das Nações Unidas, através da Resolução 16/2, como que o acesso à água potável segura e ao

saneamento é um direito humano: um direito à vida e à dignidade humana. (UNW-DPAC 2015).

Importa enfatizar que a água que as famílias visitadas usam provem grandemente de poços artesanais que de acordo os entrevistados, muitas vezes ela se mostrar inadequada para o consumo humano e a sua ingestão tem provocado diversos problemas de saúde nas pessoas que dela se abastecem, com maior incidência as doenças diarreicas nas crianças. Para os entrevistados esses problemas de qualidade não são tão relevantes quanto ao problema de acesso em quantidade satisfatória.

Diante de informações coletadas em campo mediante os questionários, nota se que a morte do gado quer ele seja bovino, caprino ou ovino foi o mais apontado como saldo da falta de água num percentual de 41 seguindo-se a fome 30 e por último a emigração para localidades afortunadas em busca subsistência alimentar no valor de 29%.

Figura 47- Percentagens das consequências da seca na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Para os entrevistados pertencentes aos povos ovangambwe e ovandimba, habitantes maioritários da bacia, o gado para além de ser um patrimônio cultural é também símbolo de riqueza, moeda, prestígio social e sinônimo de poder. Para eles o Boi é tido como um animal de estimação a sua perda implica uma profunda tristeza no seio da família podendo ser comparada a morte de uma pessoa.

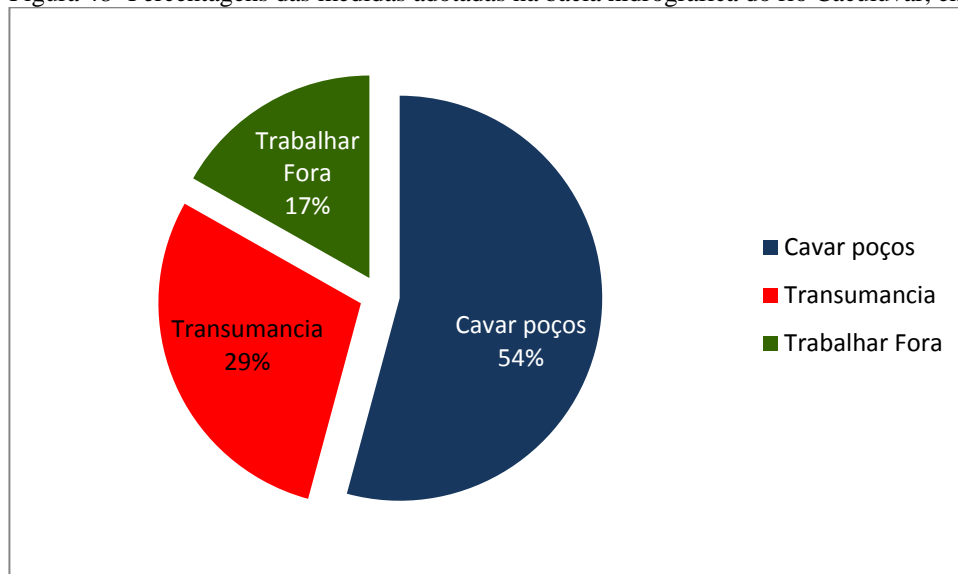
De acordo Bagnol e Verhoesel (2009) nos grupos étnicos em referência, comparar pessoas com animais não implica desprezo para as pessoas e os animais com os quais eles são comparados. Através dos animais, as pessoas concebem o seu mundo e definem a sua

identidade. Socialmente e simbolicamente, os animais são ligados à biografia das pessoas. Para dar exemplo, no matrimônio, um casal de bois é oferecido à família da noiva a fim de promover a capacidade reprodutiva da mulher porque segundo eles asseguram a comunicação com os antepassados. Quando a mulher e a vaca entregue na cerimônia do casamento concebem ao mesmo tempo, isso representa um evento com muito significado e de muito bom desejo.

Ainda conforme Bagnol e Karen Verhoesel (2009), a prosperidade de um casamento é medida em termos do número de cabeças de bois e de crianças. Em muitos aspectos, a mulher é comparada com a vaca, ou seja, na sua capacidade de trabalhar duramente e realizar as atividades agrícolas e domésticas (preparar a lavoura, carregar água e lenha similarmente ao conseguido com tração animal). Mas a comparação vai além do trabalho produtivo e também refere-se à capacidade reprodutiva na medida em que a gestação da vaca e da mulher é similar, que ambas têm uma cria a cada parto e o tipo de cuidado que lhe dá é similar. Ante essa realidade sociocultural, vislumbra-se a gravidade da situação que aflige as comunidades da bacia hidrográfica do município de Gambos em Angola.

Na mesma senda de percepção socioambiental dos habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuvar no município Gambos, questionou-se aos representantes das famílias entrevistadas o que têm feito para suavizar a carência de água e suas consequências nos últimos anos? Dos respondentes 54% apontaram para a atividade de cavar poços para a dessedentação das pessoas e dos animais, 29% responderam que mandam os animais para a transumância e 17% responderam que mandam os filhos para trabalhar fora. Tal como se pode ver na Figura 48.

Figura 48- Percentagens das medidas adotadas na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola

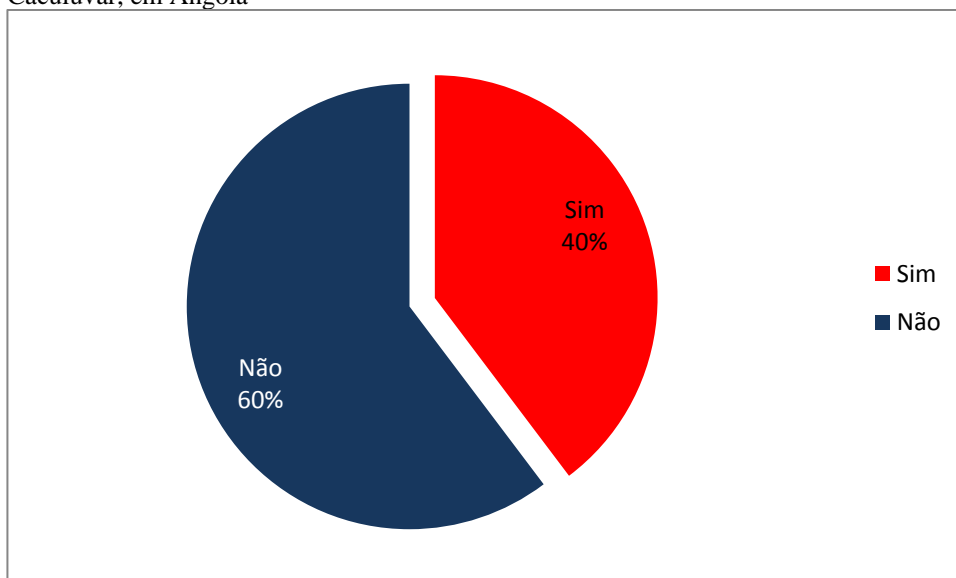


Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Com base na figura 48, é possível perceber que a grande maioria da população entrevistada usa os poços artesanais como medida de mitigar a carência de água nos momentos mais críticos. O que significa que conquanto que mandem os animais apara a transumância ou os filhos para trabalhar fora, os que ficam têm sempre no poço artesanal sua salvação.

No intuito de entender a abrangência e exequividade de projetos de acesso à água aos habitantes da bacia hidrografia do rio Caculuar em Angola, o questionário contou com a seguinte pergunta: Aqui na área já beneficiaram de projetos de acesso à água? As respostas obtidas assinalam para afirmação negativa em media de 60% e positiva 40 % tal como se pode ver na Figura 49.

Figura 49- Percentagens do beneficio de projetos de acesso à água na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Analisando os dados da Figura 49, considerando os dados bibliográficos levantados, os relatos dos líderes políticos consultados, e observações realizadas no terreno pode se aferir as respostas relativas a esta questão são incoerentes, uma vez que os respondentes afirmaram maioritariamente que já mais beneficiaram desses projetos, porem durante as visitas de campo foram vistas furos de captação de água, alguns operacionais outras obsoletos ou em construção como se podem observar nas Figura 50. A aldeia de Liamulola, por exemplo, possui furos operacionais implantadas e financiadas pelo governo através do programa “água para todos” lançado em Junho de 2007 que conforme Pereira (2008), este programa visa aumentar a oferta de água tratada aos municípios e comunas e prevê a reabilitação e expansão de poços de água, de instalações de saneamento de água potável às instalações escolares,

hospitalares, centros e postos de saúde. Foram observadas outras feitas por organizações não governamentais em parceria com o Instituto de Serviços Veterinários mediante o Projeto de Melhoria de Acesso à Água e às Pastagens para as Comunidades de Pastores nos Corredores de Transumância um projeto, financiado pela União Europeia e implementado pela GFA Consulting Group.

Figura 50- Representação de furos de captação de água subterrânea (operacional e obsoleta) na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Foto do autor (2016)

Entende-se que muitos dos respondentes omitiram a verdade respondendo negativamente quiçá pelo facto de considerarem que se as suas respostas forem positivas, isso possa desencorajar investimentos futuros para eles por parte das entidades governamentais e não governamentais ou também na ideia de que as obras dos projetos já executados nem todas estão em pleno funcionamento, o que talvez os levassem a considerar como projetos inexistentes.

4.3 PERCEPEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS LÍDERES NA BACIA HIDROGRAFIA DO RIO CAULUVAR, EM ANGOLA

As entrevistas realizadas com as autoridades locais permitiram conhecer o seu perfil, a sua área de jurisdição, preocupações sobre a seca, suas consequências, relações entre os grupos étnicos, legislação de águas em nível da bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola, recursos humanos existentes, condições de vida, saúde educação entre outros aspetos.

Desta forma, de acordo com os dados obtidos, 100% dos líderes entrevistados quer sejam tradicionais, políticos ou religiosos, eram do sexo masculino com idades compreendidas entre os 43 a 71 anos.

Os líderes entrevistados são predominantemente do sexo masculino, uma vez que são escassos os casos de liderança feminina em nível da cultura local, á título de exemplo, com base nos dados fornecidos pela administração municipal existe no município, vinte sobas, dos quais uma mulher, sessenta e seis sekulos dos quais duas mulheres, um Soba Grande e um Rei.

Os sekulos foram indagados de quais são as consequências da falta de água nas suas aldeias, as respostas foram unânimes em caracterizar a situação como crítica pela perda sucessiva de animais. As respostas se caracterizam melhor no depoimento do sekulo número 5:

Os boi estão a molele totos. Njá moleu muitas capeça de gado. Moleu porque não tem Capim, não tem as folha, nem água para beber.
A nos njá não tem mais como fasser agora. As pessoa só come lombi mpungu⁶ uma vez ndurande totó ndia e as criança não vai estutar com a fome. Sekulu 5

Entende-se na fala dos entrevistados que a sua esperança mostra-se moribunda porque o gado é a sua força, moeda, ponto de partida e de chegada.

Os líderes políticos e religiosos reiteraram a preocupação da morte do gado, abordada pelos chefes de família entrevistados como consequência da estiagem que afligiu a região nos últimos anos.

Apesar de ter caído chuva no mês em que se realizaram as entrevistas os sekulos mostraram-se preocupados e pouco esperançosos em relação ao problema uma vez que as chuvas resolveram o problema da sede atual, mas a fome continua porque com base no seu calendário de atividades o período é ainda de lavoura e os estoques encontram se vazios desde o ano passado, as pessoas alimentam-se de sementes de frutos silvestres, Figura 51 e folhas selvagens chamadas na língua nativa de *mpungo* o que tem provocado uma notável desnutrição no seio da população tal como se pode observar na Figura 52.

Figura 51-Representação dos habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuvar alimentando se de sementes de frutos silvestres



Fonte: Autor (2016)

Outro elemento não menos importante abordado pelos entrevistados são as doenças que se podem associadas à desnutrição como a malária e a doenças respiratórias que afetam maioritariamente velhos e crianças, o êxodo juvenil rural também esta na lista das preocupações dos lideres que na sua maioria têm os filhos do sexo masculino fora do seio das famílias deixando os com a responsabilidade de cuidar seus filhos (netos) e esposas (noras) o que não se mostra fácil para eles.

Figura 52- Representação de idosos e crianças visivelmente subalimentados na hidrografia do rio Caculuvar, em Angola



Fonte: Autor (2016)

No mesmo âmbito do êxodo, verificou-se a imigração de um número apreciável de mulheres e crianças pertencentes aos grupos étnicos Ovakahona e ovakuvale, que em termos geográficos pertencem à bacia hidrográfica do rio Cuoroca, para a sede municipal dos Gambos conhecida como vila do Chiange em busca de subsistência alimentar mediante pedidos de esmola ou venda de força de trabalho nas portas dos dirigentes municipais e outras pessoas de boa fé que de acordo as suas capacidades têm dado a sua mão caridosa, apoiado com alimentos, todavia esse gesto não tem se mostrado suficiente para acudir as penúrias de tanta gente. A Figura 53 demonstra o cenário que se vive na sede municipal dos Gambos.

Figura 53- Representação de mulheres e crianças do subgrupo ovakuvale pedindo alimentos nas casas dos dirigentes municipais na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Autor (2016)

Outra questão abordada pelos sekulos entrevistados das dez aldeias visitadas estava relacionada com o que eles têm feito para aliviar os efeitos da seca nas áreas sob sua jurisdição. Do total dos entrevistados, 95% responderam que participam a lista dos seus problemas e dificuldades às autoridades que lhes são diretamente superiores nesse caso aos sobas e aos líderes políticos da administração municipal. No plano local, mostraram que organizam as pessoas, homens e mulheres para cavar poços artesanais nos leitos dos rios intermitentes. Os homens cavam e as mulheres preparam alimentação durante a tarefa. Outras táticas por eles indicadas para mitigar a fome em tempo de escassez são a divisão do agregado familiar, ou seja, mandar alguns membros para a casa de um parente que vive na cidade e a redução do número de refeições de três para uma vez por dia.

Mais de metade dos líderes ressaltou que têm falta de sementes para o presente ano agrícola e segundo eles as preocupações já foram encaminhadas para a administração municipal que por sua vez promete colmatar o problema.

Para fazer uma avaliação do arcabouço legal e institucional dos recursos hídricos da região, procurou-se saber dos sekulos quais são os mecanismos e instrumentos que utilizam para encontrar um equilíbrio entre a disponibilidade e as demandas dos recursos hídricos, com qualidade aceitável nas suas aldeias.

As respostas mostraram maioritariamente que o fazem mediante mecanismos de autogestão comunitária, estes são endógenos antigos que para eles têm funcionado sem grandes problemas.

Para Ribeiro e Galizoni (2003), muitos autores têm apontado que grupos ou comunidades localizadas de agricultores, adaptados ao meio em que vivem, aos recursos que exploram e à cultura que construíram, são eficientes gestores dos recursos naturais, capazes de criar técnicas sustentáveis de produção e normas eficazes de gerência do meio. De acordo o autor, como essas comunidades vivem próximos ao meio que exploram, elaboram um complexo conhecimento sobre os recursos e sua conservação.

De acordo os depoimentos dos sekulos, a responsabilidade da água para o gado pertence aos próprios pastores e a prioridade que eles dão depois das necessidades humanas é para o gado, ou seja, a maior quantidade de água que estiver no poço é atribuída ao gado, uma vez que, conforme ficou ilustrado na Figura 47, o consumo humano de água por dia é muito insignificante. Se houver desentendimento na gestão existem os sekulos, os sobas vocacionados para a mediação dos pequenos conflitos que correm no seio da comunidade. Estes partem sempre do princípio de que a água é de todos e não pode ser negada a ninguém.

Entende-se que o acesso à água, neste caso, é um processo sociocultural e destacam elementos simbólicos, políticos e econômicos que fazem da água um elemento de coesão social.

As práticas comuns de acesso à água aplicada pelos habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola são resultado das forças sociais que estruturam o universo da comunidade. À título de exemplo, como o número das chimpacas (Barragens) construídas pelo governo ainda não é suficientes, pessoas singulares ou organizadas em cooperativas contratam uma maquina de terraplanagem pagam cabeças de gado para a construção das suas chimpacas, mas o uso é livre para qualquer um que necessite de agua. Essa liberdade faz parte do seu direito costumeiro, culturalmente qualquer um sabe que se precisar de água pode cuidadosamente usufruir dela lá onde a encontrar. Para eles a água não pode ser recusada a ninguém que tenha cede.

Atendendo que a água é um recurso natural imprescindível, considerado como estratégico em razão da sua importância para a vida das pessoas e das sociedades e por ela não se distribuir de forma igualitária sobre a terra, havendo regiões que possuem menos e outras mais, considerando que os fenômenos das secas também têm impactos alocados de forma

desigual nos diferentes grupos sociais causando problemas de injustiça, por esses motivos, procurou-se saber dos líderes tradicionais entrevistados se existem conflitos ou disputas pelos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola. Das respostas obtidas todos afirmaram em não haver disputas entre eles, relativas à água. Segundo eles esses episódios acontecem um pouco pelas regiões das vizinhas províncias do Cunene e Namibe, porém mostraram que já tiveram essas dificuldades há muitos anos atrás.

O problema de conflito entre os grupos étnicos por eles apontado e repudiado energicamente é o roubo do gado perpetrado pelos ovakahona e ovakuvale pertencentes ao grande grupo étnico Herero, que não habitam a bacia em estudo.

Nesses grupos o ato de roubar gado é considerado culturalmente como uma manifestação que revela masculinidade e bravura, conforme Duarte 1996:

A apropriação de gado pela via da afirmação da destreza e da coragem guerreiras é uma hipótese que não só excita os jovens, mas que vem igualmente ao encontro das expectativas dos mais velhos, atentos à reprodução do sistema e dos códigos que o garantem. Dentro das grandes categorias sociais do gado que definem os termos da propriedade, da gestão e do uso desse fator de produção em que se cruzam todas as linhas da vida, o boi, uma delas, a que corresponde aos animais afetos aos circuitos da matrilinearidade, como veremos adiante, comporta, para além daqueles a que os dispositivos da sucessão dão acesso, as cabeças introduzidas no rebanho através do investimento pessoal do sujeito, as únicas, aliás, sobre as quais ele pode exercer de forma inequívoca o seu arbítrio pessoal sem ter que, explicitamente, prestar contas a ninguém. Qualquer homem, cumprida a sua adolescência, vai ter que recorrer a gado dessa natureza. Um dos animais indispensáveis à prestação matrimonial que o vai projetar no curso da vida, aquele, precisamente, que lhe garante o controle sobre os filhos perante a família da mulher, não pode provir de outra categoria. A hipótese da razia inscreve-se à partida no quadro das opções que o podem garantir. O recurso a essa via de apropriação, se chegar a ocorrer, poderá, no entanto, para a maioria dos Kuvale, não passar de uma ocorrência pontual e fortuita. (Duarte 1997 p. 21)

Esse problema é secular e preocupa com veemência os líderes locais uma vez que em casos extremos, com base nos seus relatos, envolve uso de armas de fogo, facas ou flechas.

O roubo do ngato é uma grande maká (maka corresponde a briga, problema, na linguagem corrente em Angola), é preciso o governo tomar metita rápido para evitar que as pessoas morra nesses ropo. (SEKULU 7)

Para ajudar a solucionar esse problema há que se envolverem vários atores como políticos, jurídicos, policiais, culturais, antropológicos e outros por se mostrar ser um problema cultural e ter raízes profundas.

Um problema importante dentro das próprias comunidades e famílias, abordado grandemente por mulheres é o modo de usar as fontes de água. Nas chimpacas a água é usada pelo gado e os cabritos, mas também para beber, cozinhar, lavar roupa, tomar banho, e outros

fins. Os múltiplos usos da água, nesse caso originam alguns problemas de saúde para as comunidades que usam estas fontes. As mulheres necessitam sempre de água limpa para os seus afazeres como: beber, lavar roupa, cozinhar, etc. O uso principal da água pelo homem é para dar ao gado. O mau entendimento das diferenças nas necessidades das mulheres e dos homens cria problemas e até pequenos conflitos nas comunidades uma vez que os homens colocam os bois a beberem na chimpacas e turvam a água.

Interpelados se existem recursos humanos com capacidade de abraçar positivamente a execução de possíveis projetos que ajudem na problemática de acesso a água, as respostas foram na totalidade positivas. Os sekulos declararam que há muitos jovens treinados em diversas áreas que quando voltam para o interior não encontram emprego e que podem muito bem serem treinados e engajados nas possíveis empreitadas.

Por exemplo muitos jovens saem para ir trabalhar nas obras dos chineses de regresso adquirem muita experiência na área de construção, alvenaria, carpintaria, serralharia, eletricidade e marcenaria. Esse capital humano está aí disperso e é muito abundante se forem treinados podem servir de esteio para apoiar essas iniciativas. (SEKULU2)

Por outro lado, dado o desespero da situação os líderes da comunidade, no computo geral encontram-se abertas para abraçar novas iniciativas, ou seja, inovações que sejam persistentes e viáveis.

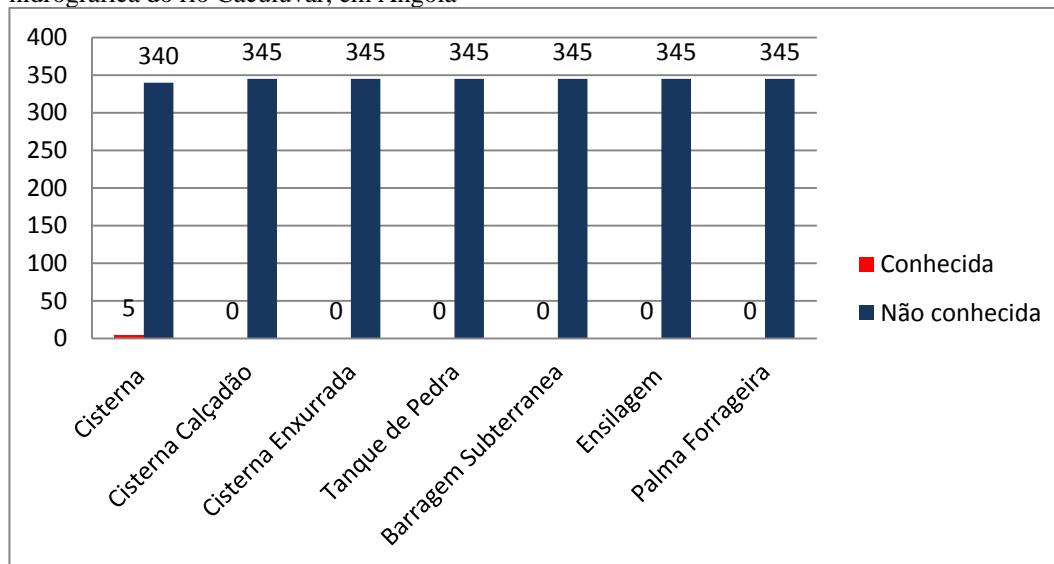
Questionados se gostariam de beneficiar e ou participar de projetos que os ajudassem no acesso à água, os líderes foram unânimes e peremptórios em declararem-se interessados e disponíveis para o efeito, uma vez que se revelaram aflitos e enfasiados com a atual situação.

4.4 TECNOLOGIAS PARA A MITIGAÇÃO DA SECA

A última questão do instrumento de coleta de dados procurou saber dos respondentes se tinham visto ou ouvido falar de uma das tecnologias que lhe é mostrada através de uma Figura no momento da entrevista e mediante uma breve explicação da mesma. Estas tecnologias foram: cisternas rurais para a captação da água da chuva, cisterna calçada, cisterna enxurrada, tanque de pedra, barragem subterrânea, ensilagem e palma forrageira conforme podem ser vistas nas Figuras 55, 56, 57, 59, 61, 63, 65, respetivamente. As respostas obtidas dão conta de que só a cisterna rural já tinha sido vista por cinco respondentes que segundo eles tiveram o contato com a tecnologia na Namíbia, país que faz

fronteira com Angola na parte sul, conforme se podem observar na Figura 54. As restantes tecnologias nunca foram conhecidas pelos 345 indivíduos entrevistados.

Figura 54-Representação do conhecimento das tecnologias de convivência com o semiárido na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Em seguida são apresentadas as tecnologias de convivência com o semiárido, idas do sertão brasileiro.

No semiárido brasileiro, existem várias experiências de tecnologias de sucesso de captação e manejo de água de chuva para uso humano, para criação de animais e produção de alimentos, na sua maioria desenvolvidas por agricultores familiares. (GNADLINGER, 2005) Foi com base na afirmação de Gnadlinger (2005) que se procurou Identificar no semiárido brasileiro tecnologias de convivência com o semiárido que se adaptem as condições da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos em Angola, implementadas pela Organização Não Governamental ASA (Articulação no Semiárido Brasileiro) nos seus programas de construção de um milhão de cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2) Sob a alçada do Centro Dom José Brandão de Castro (CDJBC) como Unidade Gestora Territorial (UGT) no estado de Sergipe.

O programa de construção de um milhão de cisternas P1MC criado e concebido pela ASA, com financiamento do Governo Federal brasileiro é um projeto de garantia de água a população rural do semiárido, mas com o objetivo subjacente de promover maior participação da sociedade civil na definição de políticas públicas para que essas passem a

levar em conta as demandas das populações locais e as demandas do clima. (TAVARES, 2009).

O programa uma terra duas águas tem como meta fomentar a participação de processos participativos de desenvolvimento rural no semiárido brasileiro e promover a soberania, a segurança alimentar e nutricional e a geração de empregos e renda entre as famílias agricultoras através do acesso e do manejo sustentável da terra e da água para a produção de alimentos. O número 1(um) significa terra para produção, o número 2 (dois) corresponde a dois tipos de água- a potável para consumo humano e a água para produção de alimentos. (ASA Brasil, 2013).

Segundo Gnadlinger (2005), o P1+2 é um programa de formação e mobilização social para convivência com o Semiárido brasileiro, à semelhança do P1MC – Programa Um Milhão de Cisternas. Como objetivo estratégico, o P1+2 visa garantir acesso e manejo sustentável da terra e da água, promovendo a segurança alimentar (produção animal e vegetal) por meio da construção de processos participativos da população rural.

As tecnologias identificadas no semiárido brasileiro passíveis de serem aplicadas na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola são: Cisterna rural para captação de chuva através do telhado 16 Mil litros. São reservatórios cilíndricos, construídos próximo as casas dos agricultores, conforme Figura 55, que armazenam a água da chuva que cai do telhado e é captada por uma estrutura construída com calhas de zinco e canais de PVC.

De acordo a ASA Brasil (2013), este tipo de cisterna pode ser construído com placas de cimento, anéis de concreto, tela e cimento alambrado e outros materiais. Para dar mais resistência à estrutura, uma parte do reservatório é enterrada. A água desse tipo de reservatório é utilizada para beber e cozinhar, para tal é importante que se mantenha a tampa sempre fechada. As construções são feitas por pedreiros da comunidade treinados para o efeito.

Figura 55- Representação de uma cisterna rural de captação de água da chuva Sitio Alto município de Simão dias Estado Sergipe



Fonte: Autor (2016)

A captação e armazenamento de água da chuva surge como opção para auxiliar no atendimento da demanda de água de limpeza nas propriedades, principalmente em períodos de estiagem, quando é comum a diminuição da vazão das fontes.

A captação de água da chuva, não é uma invenção nova, é uma prática muito difundida em países como a Austrália e a Alemanha, permitindo a captação de água de boa qualidade, de maneira simples e efetiva, em termos da relação custo-benefício. No Brasil, no nordeste semiárido, nas ilhas como Fernando de Noronha e em todos os locais onde não existe rede de abastecimento ou esta ainda não supre a demanda integralmente, usou-se e continua-se usando a água da chuva. (OLIVEIRA; KNUZ; PERDOMO, 2005, p.8).

A segunda tecnologia é a cisterna de 52 Mil litros com calçadão. Esta é uma tecnologia que armazena também a água da chuva para produção e para o consumo da família, construída da mesma forma que a cisterna de 16 mil litros. O que se tem de diferente é que a captação da água é feita através de um calçadão de cimento com uma área de 220m²(duzentos e vinte metros quadrados).

A Figura 56 mostra uma cisterna de 52 mil litros com calçadão. A água da cisterna de 52mil litros com calçadão é utilizada para a produção de alimentos em volta da casa como hortaliças, plantas medicinais, fruteiras e criação de pequenos animais.

De acordo Santos (2014) a Cisternas Calçada tem um de custo R\$1.600,00 o que equivale aproximadamente a 460 USD (dólares americanos).

Figura 56 - Representação da cisterna de 52 Mil litros com calçada Sítio Alto município de Simão Dias Estado de Sergipe



Fonte: Autor (2015)

A terceira tecnologia é a cisterna enxurrada que é uma infraestrutura similar à anterior em capacidade e estrutura a diferença é de que a água da chuva escorre pela terra, antes de cair para a cisterna passa por duas ou três pequenas caixas construídas uma atrás da outra com a função de decantar ou retirar a areia que vem com a água, segundo a figura 57.

Para a construção de uma cisterna enxurrada o primeiro passo é a escolha do local. O local de tem de ser plano para evitar aterros e garantir a durabilidade da cisterna, o mesmo deve ser próximo da família. Durante a escolha do local, é importante verificar se o tamanho do terreno é favorável sua construção. Segundo a ASA (2013) as cisternas enxurradas quando bem localizadas enchem com facilidade.

Para ASA (2013) escolher o local apropriado para implantar a cisterna inclui perceber por onde escoam as águas e localizar a cisterna no encontro delas e, para isso o envolvimento da família e o seu conhecimento sobre a área é essencial.

Figura 57- Representação de uma cisterna enxurrada, em Craibeiro município de Porto da Folha Estado de Sergipe



Fonte: Autor (2016)

Tendo em conta o pressuposto acima referido, das visitas realizadas na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, identificaram-se vários locais com condições apropriadas para a implementação dessa tecnologia como é ilustrado na Figura 58.

Figura 58- Local propenso a cisterna enxurrada Mapupu bacia do Caculuar Gambos em Angola



Fonte: Autor (2016)

A quarta tecnologia é o tanque de pedra (Calçadão), essa é aplicável em áreas de serra ou onde existem pavimentos cobertos de lajes que funcionam como área de captação de água da chuva, perceptível na Figura 59.

São fendas largas buracos naturais normalmente de granito, que armazenam água da chuva e o seu volume é muito variável. (ASA, 2013)

Para aumentar a sua capacidade são erguidas paredes de alvenaria, na parte mais baixa ou ao redor, que servem como barreira para acumular a água. A capacidade de armazenamento é proporcional ao tamanho da parede. Essa água serve para os afazeres domésticos e para o consumo animal.

Figura 59 - Representação de um tanque de pedra em Craibeiro município de Porto da Folha Estado de Sergipe



Fonte: Autor (2016)

Para Santos (2014) são estruturas cristalinas naturais que aflora nos solos e formam-se os reservatórios. Toda a água acumulada nesses reservatórios serve para tomar banho, lavar roupa e também para matar a sede dos animais. É importante deixar claro que esses tanques geralmente acumulam bastante água e para manter essa tecnologia o custo é muito baixo.

Das pesquisas de campo feito na bacia do rio Caculuar, considerando a geologia local abordada no subcapítulo 4.1, foi possível identificar várias estruturas de pedra propensas à construção de tanque de pedra de acordo a Figura 60. À título de exemplo à aldeia de Onkanga possui uma pedra a que na língua local se chama *enungu* significando caverna, com capacidade de armazenar água de chuva de forma natural, embora não seja por muito tempo,

tem servido para as famílias locais tornarem curtas as distancias para a busca de água durante certo período de tempo.

Figura 60- Representação do local propenso a tanque de pedra na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Foto do Autor (2016)

A quinta tecnologia é a barragem subterrânea. Essa estrutura é construída em áreas baixas e em leitos de riachos. Consiste num barramento geralmente de lona plástica, construído dentro do chão, que segura a água da chuva que escorre por baixo da terra.

Para construí-lo é preciso em primeiro lugar escolher o melhor local. Para identificar o local é preciso fazer alguns buracos de sondagem para saber a profundidade da pedra em toda extensão do barrento. Figura 61.

Segundo Gnadlinger (2005) a barragem subterrânea aproveita as águas das enxurradas e de pequenos riachos intermitentes disponíveis na região depois de impermeabilizada acumula água no solo (e não nas superfícies, como nas barragens tradicionais). No tempo de seca a área a montante da barragem pode ser plantada com todo tipo de fruteiras, verduras e culturas anuais, e/ou pode-se aproveitar a água armazenada a partir do poço amazonas que obrigatoriamente tem que ser construído.

Figura 61-Representação de uma barragem subterrânea em Linda Flor Porto da Folha Estado de Sergipe



Fonte: Autor (2016)

Gheyi (2012) apresenta o fundamento básico desta tecnologia de captação de água de chuva que consiste em atuar no componente do ciclo hidrológico perdidas de água por escoamento superficial, eliminando-o ou o reduzindo e forçando a permanência da água na propriedade rural, por mais tempo. Então, com base em Gheyi (2012) pode-se definir barragem subterrânea como sendo uma estrutura hidráulica formada por uma parede impermeável, também conhecida como septo impermeável e que tem, como objetivo, barrar o fluxo subterrâneo de um aquífero preexistente ou criado concomitantemente com a construção da parede, elevando-se o lençol freático.

Todos os riachos que fazem parte da bacia do rio Caculuar no município de Gambos em Angola são de regime intermitente, ao se levar em conta a definição de Gnadlinger (2005) de que a barragem subterrânea aproveita as águas das enxurradas e dos riachos intermitentes, considerando as respostas dos entrevistados em que maioritariamente praticam a escavação de poços artesanais nos leitos dos rios durante o período seco então, encontram se locais adequadas para a prática dessa tecnologia para elevar os lenções freáticos e garantir água durante o período seco. A Figura 62 mostra o riacho intermitente Tyhepepe afluente do Caculuar com locais propensos ao exercício dessa tecnologia.

Figura 62-Representação de um local propenso à barragem subterrânea na bacia hidrográfica rio do Caculuar em Angola



Fonte: Autor (2015)

A quinta tecnologia é a ensilagem e palma forrageira. A ensilagem consiste na conservação de forragens verdes em depósitos, também conhecidos como silos, com o objetivo de alimentar o gado no período da seca. Na figura 63 é ostensivo o silo preparado na época agrícola passada a servir de alimentação animal no período seco.

Figura 63- Representação de silos para alimentação animal, Gloria Estado de Sergipe



Fonte: Autor (2016)

A técnica é guardar a forragem verde num buraco ou espaço totalmente fechado (sem ar) conforme se pode ser visto na Figura 64 para que esteja bem conservado. Podem ser utilizadas plantas como o capim elefante, a cana de açúcar, o feijão-guando, o sorgo, além de outros. (ASA, 2013).

Figura 64 - Representação de silos estocados para a época seca em Linda Flor Porto da Folha Sergipe



Fonte :Autor (2016)

A ensilagem prepara-se da seguinte forma: Primeiro corta-se a forragem quando as plantas estiverem a florir, depois ela é triturada numa máquina forrageira. Em seguida, a forragem é colocada em camadas no silo, pilando bem para expulsar todo ar. Segundo ASA (2013) é preciso que as camadas sejam bem piladas desde a camada de baixo para que a fermentação seja bem feita. Depois desse processo o silo deve ser coberto com uma lona de plástico. Tomando cuidado para não deixar ar entre a lona e a silagem.

Segundo os depoimentos dos produtores a silagem quando é bem feita não há perda do valor nutritivo das plantas. É uma técnica barata, fácil de fazer e ajuda na alimentação dos animais.

A palma forrageira mostrou-se destacada como planta de pasto ideal para mitigar a falta de ervas no semiárido. A Figura 65 ostenta a palma cultivada e preparada para a alimentação animal.

Se a palma for bem manejada é capaz de atingir altas produtividades, garantindo a suplementação dos animais. Pelas composições químicas não é recomendada em uso exclusivo, mas principalmente compondo o balanço nutricional da dieta e ofertando água aos animais. (ROCHA, 2012).

Para Lopes (2012) Pag 22

A FAO (Food Agriculture Organization) reconhece o potencial da palma e sua importância para contribuir com o desenvolvimento das regiões áridas e semiáridas, principalmente, nos países em desenvolvimento, através da exploração econômica das várias espécies, com consequências excelentes para o meio ambiente e para segurança alimentar.

A palma é uma forrageira totalmente adaptada às condições edafoclimáticas da região semiárida, por pertencer ao grupo das crassuláceas, que apresentam metabolismo diferenciado, fazendo a abertura dos estômatos essencialmente à noite, quando a temperatura ambiente apresenta-se reduzida, diminuindo as perdas de água por evapotranspiração. (ARAÚJO, 2015)

Figura 65 – Representação da palma forrageira, Gloria Estado de Sergipe



Fonte :Autor (2016)

O uso de plantas adaptadas, como a palma forrageira, para compor a dieta animal é uma importante alternativa alimentar para criação de ruminantes na região semiárida sem perda do desempenho animal. (ROCHA, 2012).

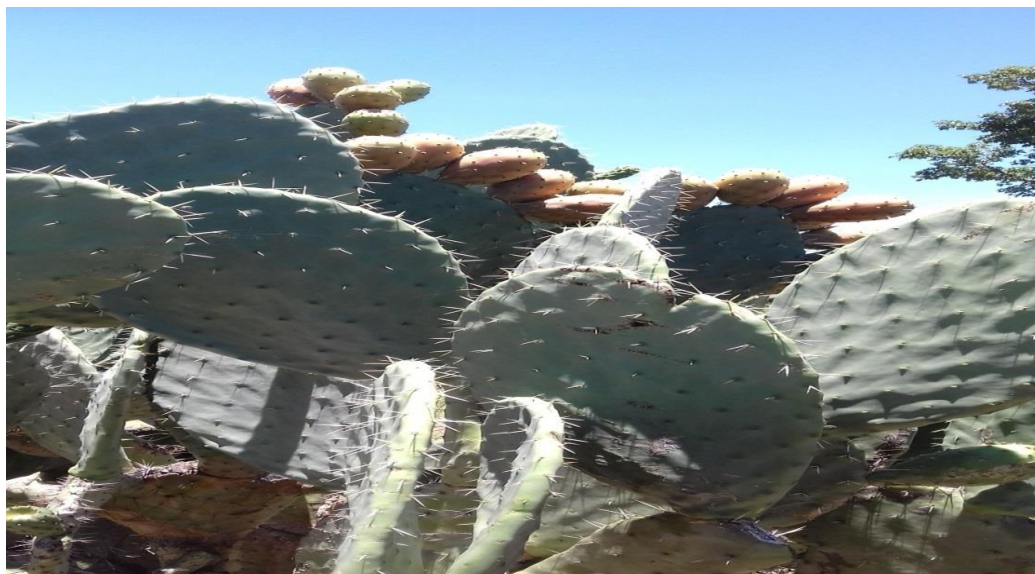
Durante as pesquisas de campo no semiárido brasileiro, observaram-se grandes extinções de cultivo de palma nos municípios de Gloria, Monte Alegre e Porto de Folha por ser uma planta em destaque no suprimento de necessidades alimentares do gado dos produtores dessas localidades. As espécies mais produzidas nas propriedades visitadas são: orelha de onça (*Opuntia ficus-indica*), miúda ou doce (*Nopalea cochinillifera*), palma-de-Santa-Rita (*Gladiolus*).

Os produtores utilizam a palma como forragem misturada com silos, rolão de milho, farelo de soja para evitar diarreias aos animais uma vez que a palma contém muito teor de água. Segundo os produtores visitados, a palma não pode ser ministrada aos animais unicamente, porque apresenta restrições quanto ao valor de proteínas e de fibra, por isso não consegue atender sozinha as necessidades nutricionais do rebanho. Porém é importante destacar que o alto teor de água da palma é uma maneira indireta de abonar o consumo de água na dieta, uma vez que a água constitui a maior percentagem nos animais e não só.

Apesar da satisfação que os produtores apresentaram pelos resultados que têm obtido com o uso da palma, não deixaram de mostrar a sua preocupação com as pragas de que essas têm sido alvo, causadas pela cochonilha do carmim que é uma das diversas espécies do gênero *Dactylopius* que produzem o corante carmim.

Na bacia hidrografia do rio Caculuar em Angola encontraram-se espécies de palma maioritariamente espinhosas a que localmente chamam “tabaibo”, estas não são encaradas como forragem muito menos como cultura agrícola. Expostas na Figura São utilizadas como plantas ornamentais e muitas vezes servem de cerco para impedir a entrada de animais nos locais por eles achados protegíveis, por possuir muitos espinhos. Os seus frutos são comestíveis podendo ajudar a população local a suprir a demanda alimentar nos momentos de crise

Figura 66 - Representação de palma de espécie espinhosa na bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola



Fonte: Autor (2016)

Segundo os pastores locais, na época da seca, os cabritos ousam alimentar-se dessa palma por possuírem uma boca razoavelmente pequena possível de manobrar entre os espinhos.

Para o cultivo da palma forrageira, algumas características climáticas têm sido consideradas. Por exemplo, localidades da caatinga situadas acima de 300 m de altura possuem maior potencial para o cultivo da palma, pois apresentam noites úmidas com temperaturas mais amenas. A quantidade de chuvas também deve ser levada em consideração, pois precipitações acima de 400 mm/ano favorecem seu crescimento. (DUQUE, 2004)

A bacia hidrográfica em estudo apresenta uma pluviosidade média de 400 a 600 mm por ano e situada a uma altura de 1200m então, de acordo Duque (2004), e considerando a já existência de algumas espécies na bacia, abre-se aqui a possibilidade de se fomentar estudos para identificar espécies de palma forrageira mais adaptados a bacia hidrográfica do rio Caculuar em Angola.

No decurso da pesquisa foi importante procurar conhecer a estrutura das habitações com o objetivo de analisar a possibilidade de implementação de tecnologias de captação de água da chuva através do telhado. Para se levar a cabo tal dimensionamento há que se ter em conta entre outros aspetos a área do telhado, o tipo de telhado, uma vez que para uma melhor qualidade da água, recomenda-se que a captação seja feita dos telhados das edificações.

Tendo em conta que uma chuva de 1mm sobre uma área de 1 m² produz 1 litro de água, pode-se conjecturar área para captação da chuva necessária.

A população entrevistada habita em estruturas a que na língua local chamam de *Eumbo*. O *eumbo* é uma composição de pequenas casas com tamanhos variáveis de acordo o número de pessoas que nele habita conforme é perceptível na maquete de um *eumbo* representada da Figura 67. Os habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuvar em Angola são uma sociedade em que o chefe do agregado familiar é a entidade máxima dentro dos limites da sua unidade territorial, denominado *eumbo*. O *eumbo* não é mais do que um grande complexo habitacional, residência de uma única família. É a unidade mais básica da estrutura social da sociedade. (TEIXEIRA, 2014).

Figura 67- Representação de uma maquete de eumbo



Fonte:<http://torredahistoriaiberica.blogspot.com.br/2010/08/cuanhamas-do-sul-de-angola-3-um-pouco.html>

Teixeira (2014) explica que o *eumbo* é um símbolo de poder, isto porque, um novo *eumbo* só pode ser construído mediante a aprovação do chefe do *eumbo* de onde é originário o jovem que pretende construir o novo.

Os povos ovangambwe, ovandimba e ovakahona habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuvar em Angola são uma sociedade de cariz guerreira, isso faz com que a construção do *eumbo* garantisse a segurança, feito de troncos secos apresentando uma estrutura circular, planeada para ser mais facilmente defensável, em conformidade com Teixeira, (2014) é uma

construção que abriga espaços erguidos de forma a terem uma total autonomia e auto-suficiência. Tal como se pode ver na Figura 68.

Figura 68- Representação do eumbo na bacia hidrográfica do rio Caculuvar, em Angola



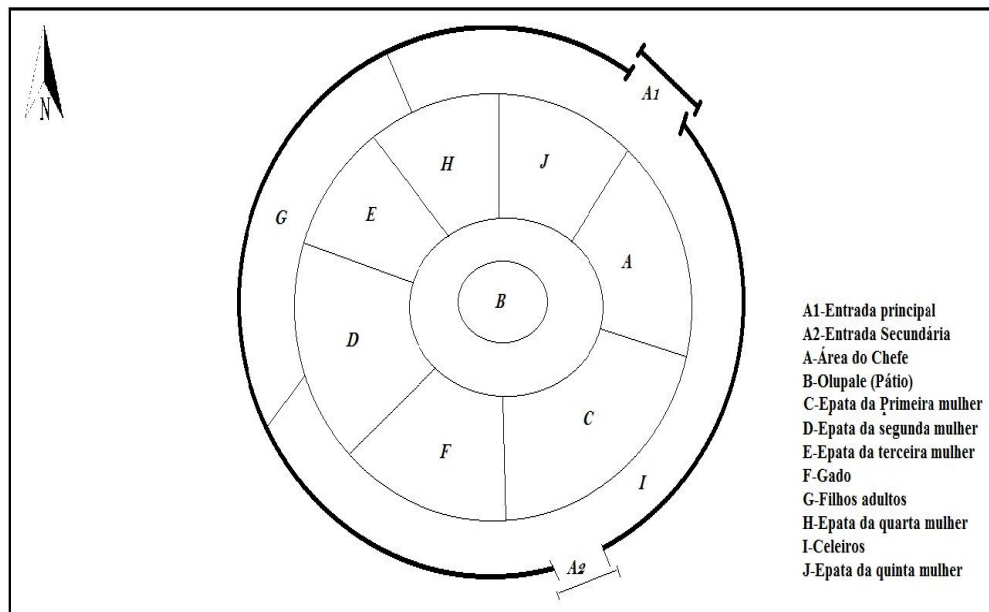
Fonte: Autor (2016)

O *eumbo* é composto de pequenas casas circulares ou retangulares cada uma com sua função específica sendo:

O chefe, ou fundador do *eumbo*, tem a sua área individual (marcado na Figura 69 com a letra A). Como o pai é a figura mais alta dentro do *eumbo*, ele tem as funções de receber as visitas no seu pátio denominado *olupale* (letra B na Figura 69) situado no centro do *eumbo*.

Os compartimentos habitacionais subsequentes chama-se *epata*. Á sudoeste da área do chefe do *eumbo* encontra-se o *epata* da primeira mulher espaço demarcado com a letra C na Figura 69. A primeira mulher é em termos de importância social, conforme Silva (1975) a esposa mais antiga e é a autoridade máxima do agregado, na ausência do marido. Seguindo o sentido dos ponteiros do relógio, ou seja, no sentido horário depois da *epata* da primeira mulher encontramos a *epata* da segunda mulher, assinalado com a letra D na Figura. A seguir a esta se encontra o espaço da terceira mulher (Letra E na Figura 69). Continuando no sentido horário, o último vasto espaço é o *epatas* das restantes mulheres, caso existam. Em ambos os lados da entrada principal (Letra A1 da Figura 69), ficam as habitações dos filhos, casados e/ou solteiros (letra G da figura 69), sendo estas as primeiras estruturas antes de se entrar no centro do *eumbo*.

Figura 69-Representação de um esquema simples de *eumbo* da bacia hidrográfica do rio Caculuvar em, Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Em seguida são apresentados os dados referentes às avaliações e observações realizadas nas habitações durante a pesquisa de campo na bacia hidrográfica do rio Caculuvar no município de Gambos em Angola. O “eumbo” por ser constituído por varias pequenas casas não foi aconselhável analisar todas, para tal, nesse estudo, foi considerada para observação a casa principal, ou seja, a habitação do chefe de família, por essa ser geralmente a maior de todas.

As habitações com dimensões do telhado de dez a vinte metros quadrados foram observadas em 31,0%, de vinte a trinta metros quadrados foram em 66,1% por ultimo de 30 a 40 metros quadrados 2,9% Quadro 5.

Quadro 5- Percentagens das áreas do telhado das habitações na baía hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

| Área do telhado | Frequência | Percentagem % |
|------------------------------|-------------------|----------------------|
| 10 a 20 m² | 107 | 31,0 |
| 20 a 30 m² | 228 | 66,1 |
| 20 a 40 m² | 10 | 2,9 |
| TOTAL | 345 | 100 |

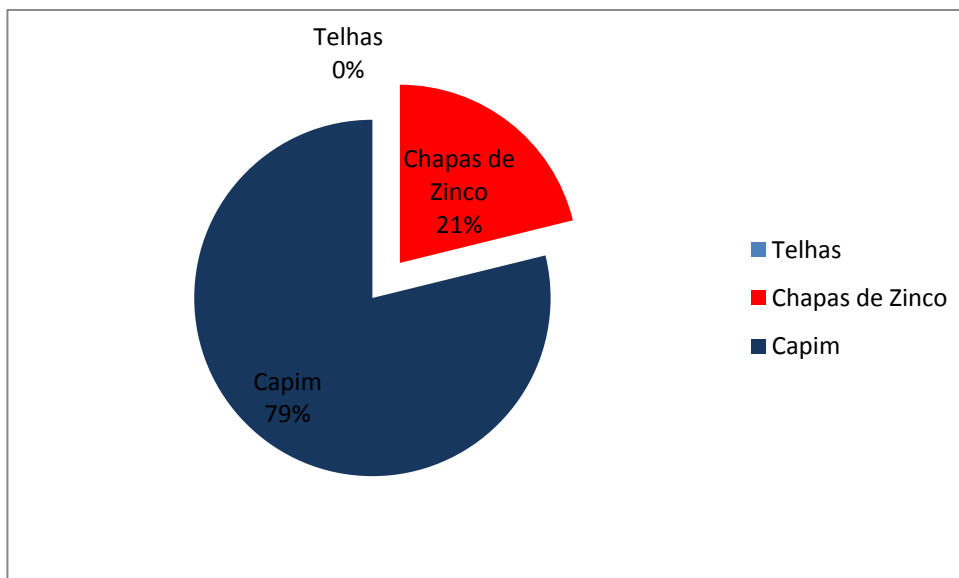
Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

A maior percentagem da área de telhado observada na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola corresponde à quarta parte da área do telhado das habitações do sertão brasileiro visitado.

O quadro 5 ilustra o universo das habitações dos entrevistados em que apenas dez casas têm telhado igual ou pouco inferior a quarenta metros quadrados o que pressupõe uma área de captação de água de chuva muito pequena para a maioria das casas.

Das observações feitas em relação ao tipo de telhado, obtiveram-se os resultados que se seguem na Figura 70. Em cerca de 21% eram cobertas de chapas de zinco, 79% cobertas de capim, nenhuma casa coberta de telhas.

Figura 70 - Percentagens do tipo de cobertura das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuvar em, Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

O material de que é feito o telhado, não só determina o coeficiente de escoamento, mas também influencia a qualidade de água da chuva coletada. Considerando a Figura acima representada, tem-se a maior percentagem das habitações cobertas de capim que apresenta um coeficiente de escoamento muito menor, isto é, 0,2 comparado com tetos cobertos de chapas de zinco com 08 o quer dizer apenas 20% da precipitação pode ser recolhida pelos tetos cobertos de capim. Outro elemento a considerar é de que de uma forma geral, é pouco recomendável à utilização os telhados de capim para captar água que possa servir para o consumo humano devido à possibilidade de decomposição orgânica durante o tempo de armazenamento da mesma.

Do universo das habitações observadas nenhuma apresentou-se provida de calha (calhas são sistemas instalados nos telhados para o recolhimento da água de chuva, podem ser feitas em materiais metálicos ou PVC). Excetuando a habitação da Figura 53 coberta de chapas de zinco provida de outra chapa em mau estado de conservação dobrada para a recolha de água da chuva canalizada para um recipiente com capacidade de armazenar 200 litros úteis para o consumo humano.

Figura 71 - Representação de iniciativa isolada de captação de água da chuva para o consumo humano na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

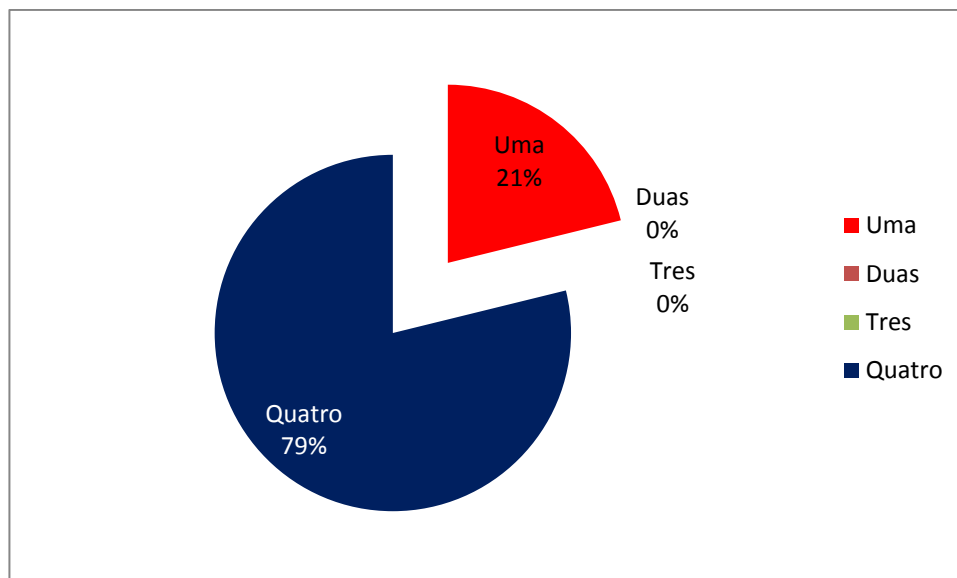


Fonte: Autor (2016)

O trabalho de Flach (2012) define as inclinações do telhado, água ou pano de telhado como a superfície vulgarmente plana e inclinada, usada como cobertura de um edifício, sobre a qual escoam as águas pluviais numa única direção. Nesse trabalho vai se designar água o número de planos inclinados que possui cada habitação visitada, podendo ser de uma, duas, e quatro águas conforme observações do terreno.

Das observações feitas 79% das habitações apresentaram quatro águas todas elas cobertas de capim e 21% exibiram uma água. Nenhuma com duas ou três inclinações do telhado. (Figura 72)

Figura 72 - Percentagens do número de inclinações das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

As habitações de uma água são todas as aquelas cobertas de chapas de zinco. Foram também consideradas habitações de uma água as de teto de configuração circular, todas cobertas de capim.

Buscou-se conhecer o estado de conservação da cobertura das habitações dos entrevistados na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola. Os resultados obtidos encontram-se plasmados no Quadro 6 onde 37,4% das coberturas das habitações estavam em bom estado de conservação 54,2% em estado regular e 8,4% em mau estado. O tipo de cobertura que se apresentou maioritariamente em mau estado de conservação é o capim.

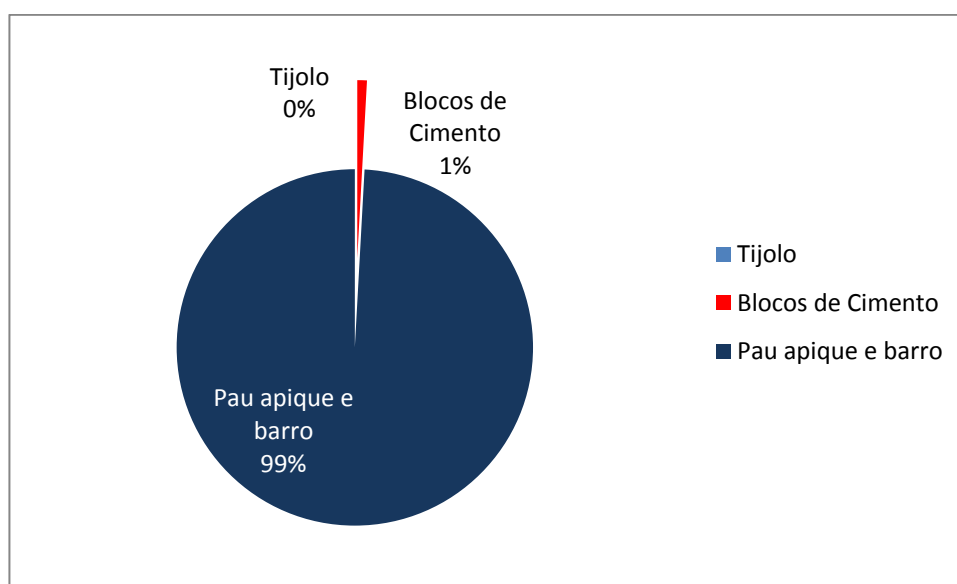
Quadro 6- Percentagens do estado de conservação das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angola

| Estado de conservação | Frequência | Percentagem % |
|-----------------------|------------|---------------|
| Bom | 129 | 37,4 |
| Regular | 187 | 54,2 |
| Mau | 29 | 8,4 |
| TOTAL | 345 | 100 |

Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Durante as entrevistas, foi analisado também o material predominante das paredes das habitações dos entrevistados. Os resultados apontam um percentual de 99 das habitações apresentarem paredes predominantemente feitas de barro e pau a pique, 1% feitas de blocos de cimento, nenhuma casa apresentou-se com paredes de tijolo conforme Figura 73.

Figura 73 - Percentagens do tipo de material predominante nas habitações da bacia hidrografia do rio Caculuar, em Angola



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos nesta pesquisa (2016)

Ao se considerar as características das habitações ora ilustradas nos quadros 5, 6, e Figura 70 que mostram a percentagem da área de telhado, condições de conservação e tipo de telhado das habitações na bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos, em Angola, pode se inferir que seja inviável a implantação de cisternas rurais para captação de água da chuva através do telhado, uma vez que as áreas de telhado são muito pequenas e o tipo de telhado prevalecente é o capim não muito recomendado para tais práticas. Embora o mesmo não se possa dizer quanto à pluviosidade média necessária.

Tomaz (2010) esclarece que no aproveitamento da água de chuva, são usados os telhados e dependendo dos materiais utilizados em sua confecção a contaminação poderá ser ainda maior. Exemplos de contaminantes são: fezes de passarinhos, pombas, fezes de ratos e outros animais, bem como poeiras, folhas de árvores, revestimento do telhado, fibrocimento, tintas, outros. O esclarecimento de Tomaz (2010) encontra respaldo na advertência do IPEC (2005) de que não devem ser utilizados telhados com tintas a base de chumbo por causa da

contaminação pelo metal nem telhados de palha para o sistema de captação, pois adicionam sabor e cheiro à água.

Pode-se quiçá, apostar em inovação social que pluralize as casas cobertas de chapas de zinco para a implementação dessa tecnologia na bacia hidrográfica do rio Caculuar, em Angla, uma vez que o material é acessível no mercado angolano. Para isso, há que se adotar políticas públicas específicas.

Conforme a abordagem feita no primeiro capítulo, a estrutura legal e institucional angolana em relação às águas está em vias de se agigantar contando com a publicação e entrada em vigor da lei L ei n . ° 6/02 De 21 de Junho e a criação do Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INRH) em 2010. A lei angolana das Águas não aborda de forma explícita a questão das águas de chuva, contudo coloca no seu artigo 23. ° sobre os usos comuns:

(Usos comuns)

- 1. Usos comuns são os que visam satisfazer necessidades domésticas, pessoais e familiares do utilizador, incluindo o abeberamento de gado e rega de culturas de subsistência, sem fins estritamente comerciais.*
- 2. Os usos comuns das águas são gratuitos e livres, e realizam-se de acordo com o regime tradicional de utilização das águas, sem alterar significativamente o seu caudal nem a sua qualidade.*
- 3. Os usos comuns realizam-se sem necessidade de licenciamento ou concessão, cabendo à instituição responsável pela gestão dos recursos hídricos da bacia e demais entidades competentes proceder ao seu reconhecimento e promover o respectivo inventário.*

No Artigo 22. ° , segundo paragrafo, a lei estabelece prioridade como:

- 2. O uso comum tem prioridade sobre o uso privativo.*

Interessa fazer um paralelo com a lei das águas brasileiras nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que também por sua vez não trata com especificidade a gestão da água de chuva, entretanto estabelece no primeiro paragrafo do artigo 12º:

1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;

II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

Atendendo aos artigos mencionados tanto da lei angolana quanto da lei brasileira, pode se interpretar que o uso da água da chuva por ser em poucas quantidades, para fins de uso doméstico e para satisfazer as necessidades de pequenos núcleos populacionais camponeses dispense ser outorgada.

No contexto geral, os depoimentos dos produtores visitados no sertão sergipano, apresentam-se satisfeitos com os resultados obtidos com a implementação de tecnologias abrangidas nos programas da ASA um milhão de cisternas (P1MC) e o programa uma terra duas águas (P1+2). Diz um dos produtores:

Antes das cisterna, meu fio, a nossa vida aqui era luta, não tinha água boa para beber, só tinha distante das casa. As mulé tinha que andar longas distancia pa encontrar água. A água dos poço era che de barro meu fio. Agora com essa cosa ai , a cisterna tem água pa famia e também pa os vizinho. (Produtor 3, morador do povoado do Sítio Alto Simão Dias SE)

Segundo Santos (2014) no contexto atual, observa-se que o Programa um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), em conjunto com o programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido da ASA tem mudado positivamente a realidade do sertão, ou seja, apesar dos problemas socioeconômicos que ainda persiste na região semiárida, com a chegada dessas políticas públicas a sociedade pode perceber que é possível conviver com a seca e viver bem no sertão, desde que com políticas comprometidas com o desenvolvimento sustentável da região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se considerar a bacia hidrográfica como unidade de estudos geoambientais e importante palco para o conhecimento do funcionamento dos vários sistemas que incorporam os recursos naturais e decorrente planejamento eficiente da sua utilização de modo a ajustarem-se às potencialidades e características do meio, de acordo com os resultados do presente trabalho, foi possível aferir que existe uma gradual vulnerabilidade socioambiental resultante das consequentes secas que afligem a bacia hidrográfica do rio Caculuar agravada com o maior índice de analfabetismo que esgota de certa maneira os esforços e metodologias utilizadas localmente para a convivência com a adversidade conquanto se reconheçam varias potencialidades latentes. Isso mostrou que embora se evidenciem limitações hídricas na bacia, o problema não se consubstancia na baixa quantidade de chuvas, mas sim na falta de informações, meios, recursos e políticas publicas apropriadas para ajudar as populações na captação, armazenamento e utilização racional da água nos meses mais críticos.

A pesquisa constatou que as características geomorfológicas e variações climáticas são os elementos críticos que estão na base da erosão hídrica e secas cíclicas. A cobertura vegetal e uso do solo verificaram-se aceitável pelo facto de a população habitante da bacia viver de forma dispersa, isto é, em pequenos aglomerados, praticar agricultura de subsistência e conviver com meio de forma simbiótica.

Em relação ao perfil sócioeconômico considerou-se a população viver atualmente em condições econômicas deploráveis em consequências da seca que tem dizimado o gado bovino visto para essas comunidades como moeda e elemento simbólico cultural. Afora a essa questão, observou-se a existência de uma vasta área de solos potencialmente férteis com aptidões para a promoção da agricultura e pecuária assim como a existência de um patrimônio cultural, paisagístico com valor turístico que encontram barreiras na exiguidade de projetos e quadros qualificados para o desenvolvimento desses setores.

É necessário apontar outros elementos importantes de análise socioambiental da Bacia do rio Caculuar que certamente interferem diretamente no planejamento sócioambiental, entre eles estão: o elevado índice de analfabetismo apesar dos esforços do governo no sentido de promover educação para todos, o número elevado de membros nos agregados familiares, o sentimentos de topofilia dos habitantes, ou seja, a afinidade pela terra, por eles demonstrada apontou possuem uma considerável consciência de preservar aos recursos do meio, a abertura dos habitantes a qualquer tipo de iniciativas que venham a favorecer os esforços de luta na convivência com o semiárido, dado o desespero que a situação da estiagem apresenta.

Da análise feita, os habitantes da bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola não se regem necessariamente em termos de gestão de recursos hídricos por leis previamente escritas ou publicadas, mas sim por mecanismos endógenos de autogestão comunitários onde os sobas e sekulos desempenham um papel preponderante na mediação de pequenos conflitos baseados no princípio de que a água é de todos e não pode ser negada a ninguém que a necessite.

Considera-se de bom o nível da coesão sócio cultural dos subgrupos étnicos (do grupo Nhaneka Humbe) locais, e a organização hierárquica que atribui ao soba poderes políticos, jurídicos e elo de ligação com entidades governamentais do município, apesar de se ter constatado incidentes de roubo de gado perpetrado pelos ovakuvale e ovakahona pertencentes ao grupo étnico Herero e à bacia do rio Coroca que faz fronteira com a bacia em estudo na parte oeste. Este conflito é de vera preocupante pelo valor que se atribui culturalmente ao gado e por envolver em muitos casos confrontos entre os grupos usando-se de armas brancas como flechas, porretes, facas e catanas.

Foram identificadas no semiárido brasileiro seis tecnologias de convivência com a seca que se podem ajustar as condições da bacia hidrográfica do rio Caculuar, no município de Gambos, em Angola. São elas: Cisterna calçadão, cisterna enxurrada, tanque de perda barragem subterrânea, ensilagem e palma forrageira.

A cisterna de captação de água através do telhado mostrou-se não adequável pelo facto de as habitações na bacia serem no, computo geral, de dimensões pequenas e cobertas de capim material não muito apropriado para o efeito.

Importa esclarecer que as tecnologias mencionadas são suscetíveis a qualquer aperfeiçoamento e adequação em função de diferenças geoambientais territórios e econômicas existentes entre as duas realidades angolana e brasileira.

5.1 RECOMENDAÇÕES

Diante dos resultados e conclusões ora apresentados, recomenda-se para melhorar a resiliência das populações que habitam a bacia hidrográfica do rio Caculuar no município de Gambos em Angola, ante a problemática da seca, assim como, a melhoria da qualidade de vida:

- Promover instituições vocacionadas a convivência com o semiárido na bacia, capazes de conceber e implementar programas de construção de infraestruturas físicas que aumentem a segurança hídrica e permitam a transferência de água de um período para

o outro sem grandes sobressaltos e a menor custo dotado de mecanismos proativos no sentido de se antecipar perante as calamidades.

- Instituir e fortalecer um sistema de monitorização meteorológico e hidrológico com vista a apoiar a prevenção dos fenómenos, a gestão dos recursos e a tomada de decisões.
- Promover programas de Educação Ambiental destinados à população.
- Estudar e selecionar culturas que se adaptem às irregularidades das chuvas.
- Estudar e selecionar animais que têm grande tolerância à qualidade de pasto existente, que garante aos produtores maior êxito económico.
- Estudar a possibilidade de implementação de um sistema de irrigação a partir do rio Cunene.
- Fomentar a participação social ativa mediante interação entre as ONGs e entidades públicas, robustecendo a governança.
- Fortalecer os programas de alfabetização da população com maior enfoque para as mulheres.
- Desenvolver estudos científicos integrados com vista a aprofundar os conhecimentos sobre o clima, bioma, o solo, modo de vida e diversas informações imprescindíveis para a concepção e execução de projetos.

REFERÊNCIAS

ALVES, José E. D.; CAVENAGHI, Suzana. **Tendências demográficas, dos domicílios e das famílias no Brasil**. Artigo publicado no dia 25/08/2012 em Aparte Inclusão Social em Debate <www.ie.ufrj.br/aparte/pdfs/tendencias_demograficas_e_de_familia_24ago12> .

ANGOLA. **Lei nº 6/02**, de 21 de junho de 2002. Estabelece os princípios gerais do regime jurídico inerente ao uso dos recursos hídricos. Assembleia Nacional, 1ª edição, Luanda.

ARAÚJO, S. M. S. de. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. In: **Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE**, ano 5, n. 5, dez. 2011. Disponível em <http://www.fasete.edu.br/revistarios/media/revistas/2011/a_regiao_semiarida_do_nordeste_do_brasil.pdf>. Acesso em 05 fev. 2016.

Assembléia Constituinte Constituição da República de Angola, ANGOLA, 2010.

BAGNOL, Brigitte; VERHOESEL, Karen. **O gado: capital simbólico - Relações de género nas comunidades de pastores**. GFA Consulting Group, 2009.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 6 ed. Ed. UFSC, 2006.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em 05 de fev. 2016.

Captação e Armazenamento de Água da Chuva. IPEC -Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado - Pirenópolis (GO), 2005. Disponível em www.ecocentro.org

CARVALHO, M. **Um olhar geográfico sobre as águas no Vaza Barris sergipano**. São Cristóvão: UFS, 2014.

CARVALHO, R. D. de. **Aviso à navegação: olhar sucinto e preliminar sobre os pastores Kuvale da província do Namibe com um relance sobre as outras sociedades agropastoris do sudoeste de Angola**. Luanda: INALD, 1997.

CEITA, C. **Resultados preliminares recenseamento geral da população e habitação**. Luanda: Instituto Nacional de Estatística – INE, 2014.

DEWEES, P. *et al.* **Managing the Miombo Woodlands of Southern Africa: Policies, Incentives, and Options for the Rural Poor**. Washington, DC: Program on Forests (PROFOR). Disponível em: <http://www.profor.info/sites/profor.info/files/docs/Miombo_web.pdf>. Acesso em 15 jul. 2016.

DUQUE, G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 4 ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004.

FAO - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. **El estado de inseguridad alimentaria em el mundo**. Roma, 2004. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/007/y5650s/y5650s00.htm>>. Acesso em 23 jun. 2015.

FLACH, R. S. **Estrutura para telhados: Análise técnica de soluções**. Porto Alegre universidade federal do Rio Grande do Sul, 2012.

FRANCO, Maria Eugênia Santana - **Os meios de comunicação em massa e o sistema jurídico: a mídia como um instrumento de controle social**, 2014. Disponível em <www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/os_meios_de_comunicacao_em_massa_e_o_sistema_juridico_a_midia_como_um_instrumento_de_controle_social. > acessado em 26-10-2016

GHEYI, H. R.; Paz, V. P. S.; Medeiros, S. S.; Galvão, C. O. Recursos hídricos em regiões semiáridas. Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012

GIFFONI FILHO, J. A. R. **A resiliência e seus desdobramentos: a resiliência familiar**. 2014. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0806.pdf> . Acesso em 22 out 2016.

GNADLINGER, J. *et al.* **Tecnologias de captação e manejo de água de chuva para o semiárido brasileiro**. [S.I.], [200-?]. Disponível em: < http://ieham.org/html/docs/TECNOLOGIAS_DE_CAPTA%C3%87%C3%83O_E_MANEJO_DE_%C3%81GUA_CHUVA.pdf >. Acesso em 26 mai. 2016.

_____; SILVA, A. de S.; BRITO, L. T. Captação de água de chuva: sustentabilidade ambiental no semi-árido brasileiro. In: XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. 31 jul. a 4 ago. 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Embrapa, 2006. Disponível em: <www.abcmac.org.br/files/simposio/5simo_gnadlinger_programa1mais2.pdf>. Acesso em 15 fev. 2016.

GOMES, C. C. S.; NETTO, A. de O. A; BARROS, A. C. *et al.* Perfil da produção agrícola no perímetro irrigado Califórnia. In: **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró, v.4, n.1, p. 33 – 40, 2009. Disponível em: < <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/146>>. Acesso em 24 de fev. 2016.

GONZAGA L. ,CLEMENTINO J. **O sanfoneiro do povo de Deus**, música n. 2. DC, 1968.

HADDON, I. G. **The sub-Kalahari geology and tectonic evolution of the Kalahari basin, Southern Africa**. University of the Witwatersrand, Johannesburg, 2005. In; WIREDSpace – Wits Institutional Repository enviroment on DSpace. Disponível em: < <http://wiredspace.wits.ac.za/handle/10539/193>>. Acesso em 02 jul. 2015.

HORTAS.INFO. Disponível em: <<http://hortas.info/como-plantar-milheto-p%C3%A9rola>>. Acesso em 26 maio 2016.

HUNKA, P. G. **Diagnóstico sócio-ambiental e dos usos dos recursos hídricos na bacia do rio Guajú – PB/RN**. 2006. Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGG. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – INRH. Disponível em: <<http://www.inrh.gv.ao/instituicao>>. Acesso em 12 abr. 2016.

IRIN NEWS. Disponível em: <<http://www.irinnews.org/country/ao/angola>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

JACINTO, M. M. P. L. **A problemática da água em Angola (1975-2010): caso de estudo – Luanda**. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) -- Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em <<https://run.unl.pt/handle/10362/9220>>. Acesso em 02 abr. 2016.

LEITE, Fábio. **Valores civilizatórios em sociedades negro-africanas**. Revista do Centro de Estudos Africanos. USP, S. Paulo, 18-19 (1).103- 118, 1995/1996. <www.acaoeducativa.org.br/fdh/wp-content/uploads/2012/11/Valores-civilizatorios-em-sociedades-negro-africanas4>

Lisboa, 2002. Disponível em: <<http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/442>>. Acesso em 15 mar. 2016.

LOPES, F. C. (coord.) *et al.* **Para Conhecer a Terra: memórias e notícias de geociências no espaço lusófono**. v. 1. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2012.

MADEIRA, Manuel. **Estudos dos solos de Angola pelo ISA e pelo IICT**, University of Lisbon, 2006. www.researchgate.net/publication/261413826

MALIK, K; *et al.* **Relatório do Desenvolvimento Humano 2014**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, 2014.

MASSUANGANHE, I. J. **O poder local, as autoridades tradicionais e a reforma da governação local: as relações do poder e os desafios no quadro da descentralização**, v. 1, n. 2, jul./dez. 2011 - Edição especial - p. 111-155

MEDEIROS, S. S. *et al.*; **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2011.

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. In: GHEYI, H. R. *et al.* **Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012. Disponível em <http://www.insa.gov.br/wp-content/themes/insa_theme/acervo/recursos-hidricos-II.pdf>. Acesso em 13 jan. 2016.

NETO, E. R.; **ANÁLISE SWOT – Planejamento Estratégico para Análise de Implantação e Formação de Equipe de Manutenção em uma Empresa de Segmento Industrial.** SÃO JOÃO DEL REI FACULDADE PITÁGORAS - NÚCLEO DE PÓS GRADUAÇÃO, 2011.

NETO, M. M. G. *et al.* Híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivados sob níveis crescentes de adubação: características agronômicas, carboidratos solúveis e estruturais da planta. **Revista Brasileira Zootec**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1975 - 1984, (Supl. 2), 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v33n6s2/23301.pdf>>. Acesso em 26 maio 2016.

NETTO, A. de O. A.; SANTANA, N. R. F. **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco.** São Cristóvão: UFS, 2015.

_____; MACHADO, R.; VARGAS, M. A. M. Sustentabilidade do perímetro irrigado Jabiberi. In: **Revista RA'EGA.** n. 12, p. 153-159, Curitiba: UFPR, 2006. Disponível em <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/viewFile/3464/7266>>. Acesso em 13 jan. 2016.

NYS, E. *et al.* **Convivência com o semiárido e gestão proativa da seca no nordeste do Brasil:** uma nova perspectiva. Brasília: Banco Mundial, 2014.

O Direito Humano à Água e Saneamento. (UNW-DPAC) Programa da Década da Água da ONU - Água sobre Advocacia e Comunicação Comunicado aos Média, 2015. Disponível em <www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief>

OLIVEIRA, D. B. S. de. **O uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido paraibano:** entre o combate a seca e a convivência com o semiárido. Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGG. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2013. Disponível em: <http://www.geociencias.ufpb.br/posgrad/dissertacoes/diego_bruno.pdf>. Acesso em 20 abr. 2016.

OLIVEIRA, P. A. V. de; KUNZ, A.; PERDOMO, C. C. **Construção de cisternas para o armazenamento da água de chuva.** Concórdia, 2005. Disponível em: <<http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/ChuvaNet/ChuvaTrabalhosPublicados/PlanejamentoConstruoOperaodeCisternasparaArmazenamentodaguadaChuva.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2016.

PAIN, R. de S. **Desafios da participação social em um país de conflito agudo: estudo a partir da ONG angolana ação para o desenvolvimento rural e ambiente (ADRA).** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Agrícola e Sociedade) – Instituto Ciências Humanas e Sociais, Departamento de Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007. Disponível em: <<http://www.adra-angola.org/estudo-sobre-os-desafios-da-participac%CC%A7a%CC%83o-social-em-um-pais-de-conflito/>>. Acesso em 19 mar. 2015.

PEREIRA, A. Água em Angola: a insustentável fraqueza do sistema institucional. **Revista Angolana de Sociologia**. Angola, n. 8, p. 63-85, 2011. Disponível em < <http://ras.revues.org/519> >. Acesso em 12 abr. 2016.

PINTO, J. E.S. S. **Os reflexos da seca no estado de Sergipe**. NPGeo-UFS. Aracaju, 1999.

PIO, J. W. **Relatório da doação da Santa Fé contra a fome**. Arquidiocese do Lubango. Pró – Paróquia de N. Senhora de Fátima do Chiange – Gambos. Chiange, 2013.

QUINHENTOS. L. S. **Manual de treinamento agrícola**. Centro de Educação Agrícola da Província do Bié, 2005.p. 1- 3. abr. 2013.

Representação da UNESCO no Brasil , **DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS**. Brasília, 1998.

RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F. M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. In: **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v. 5, n. 2, ago. / dez. 2002, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v5n2/a08v5n2.pdf> >. Acesso em 05 maio 2016.

RICARDO, R. P. **Características dos ácidos húmicos de alguns solos de Angola**. Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar, 1961. Disponível em: < https://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i00001444_001.pdf >. Acesso em 20 dez. 2015.

SANTOS, A.; ARAUJO, A. **Singularidade na diversidade: os Kuvale e os Mosuo no ritual do casamento**, revista do centro de investigação sobre ética aplicada solo nascente, 2013.

SANTOS, C. F. dos (CPT); SCHISTEK, H. (IRPAA); OBERHOFER, M. (IRPAA). **No semi-árido, viver é aprender a conviver: conhecendo o semi-árido em busca da convivência**. Gráfica: Franciscana, 2007. Disponível em: < <http://www.irpaa.org/publicacoes/cartilhas/no-semiarido-viver-e-aprender-a-conviver.pdf> >. Acesso em 05 jun. 2016

SANTOS, J. dos. **Alternativas de baixo custo para o abastecimento de água no sul de Angola e sua relação com a segurança alimentar**. SINFIC, 2013. 22 slides. Apresentação em Power Point.

SANTOS, M. J. dos *et al.* Seca, precipitação e captação de água de chuva no semiárido de Sergipe. In: **Engenharia ambiental**. Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 12. jan. / abr. 2009, 2009.

SILVA, J. L. **Habitat e aspectos vários da vida cuanhama: a casa**. Lisboa: Finisterra-Revista Portuguesa de Geografia. Vol.: X. Ed.: 19, 1975.

SILVA, L. C. S.; **Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe: desafios à gestão das águas**. Aracaju: Criação, 2015.

TADDELE, D. Y, et al;. Evaluation of CFSR Climate Data for Hydrologic Prediction in Data-Scarce Watersheds: An Application in the Blue Nile River Basin. *Journal of the American Water Resources Association (JAWRA)*, 2014

TEIXEIRA, J.F. S. **Projecto de Centro Interpretativo da Cultura Kwanyama (Cuanhama)**. UNIVERSIDADE DO PORTO, 2014.

TOMAZ, P. **Aproveitamento da água de chuva**. São Paulo: Navegar, 2010.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: ABRH / UFRGS, 1997.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. In: **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.14, n.1, p. 55 - 64, 2010. UAEA/UFCG. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>>. Acesso em 06 fev. 2016.

VENTURA, A. C. **Tecnologias sociais de convivência com o semiárido baiano: estratégia para a governança global do clima**. Tese (Doutorado em Administração) -Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2013.

ZAU, F. Angola: **Trilhos para o desenvolvimento**. Universidade Aberta. Lisboa, 2002

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS CHEFES DE FAMÍLIA



ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS CHEFES DE FAMÍLIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR NO MUNICÍPIO DE GAMBOS EM ANGOLA



Roteiro Da Entrevista

CARACTERÍSTICAS DOS MORADORES DO DOMICILIO

Nome do chefe da família: _____ SEXO: 1. M

2. F

2.1. Escolaridade: _____ 2.2. Ocupação _____ 2.3.

2.4. Pessoas moram na casa _____

Sempre morou nesta localidade 1. SIM 2. NÃO

Condição da propriedade atual 1. Própria 2. própria cedida 3. posse 4. outros

2.9. Duração do período chuvoso: 1. _____ (meses) 2. Não sabe

ABASTECIMENTO DE AGUA

Sua residência dispõe de água canalizada 1. SIM 2. NÃO

Qual a fonte de água que a família usa para obter água Tempo seco 1. Poço 2. Nascente 3. Cisterna 4. Chafariz
5. Rio 6. Lago 7. Barragem/açude 8. Outras _____

Qual a fonte de água que a família usa para obter água Tempo seco 1. Poço 2. Nascente 3. Cisterna 4. Chafariz
5. Rio 6. Lago 7. Barragem/açude 8. Outras _____

Onde armazenam a água 1. Tanque d'água _____ 2. Tambor _____ 3. Bidon _____ 4. Ourto _____

Quais são as necessidades de água das famílias (em função do número de membros) no tempo seco

Qual é o consumo médio diário de água da família

Já beneficiou de um projeto de melhoria do acesso a água SIM NÃO

Gostaria de beneficiar desses projetos

CONDIÇÕES DA SECA E ATIVIDADES

Quais tem sido as consequências da seca

O que se tem feito para amenizar a situação

Já ouviu falar em tecnologias de convivência com o semiárido

Já ouviu falar em cisternas de captação de água (Que esta vendo na foto)?

Já ouviu falar em silagem (Que esta vendo na foto)??

Já ouviu falar tanque de padra (Que esta vendo na foto)??

Gostarias de participar nos projetos de algumas tecnologias de convivência com o semiárido?

APÊNDICE B – ANOTAÇÕES DO OBSERVADOR



**ANOTAÇÕES DO OBSERVADOR/ ENTREVISTADOR DOS CHEFES DE FAMÍLIA DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR NO MUNICÍPIO DE GAMBOS EM
ANGOLA**



Anotações do observador

| Dimensões da casa | CASA NO. | | QUEST.: _____ | |
|---|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|
| | Longitude | | Latitude | |
| Localização | | | | |
| (Comprimento da casa) | Tem calha ?) _ _ , | _ _ _ | Em metr os | e centímetros |
| Tipo de cobertura | Telha _ _ | Chapas _ _ | Capim _ _ | |
| Largura da casa | não tem calha? _ _ | _ _ _ , | Em metr os | e centímetros |
| Alturas da casa | _ _ _ | _ _ _ | Em metr os | e centímetros |
| Quantas águas (inclinação do telhado) | _ _ _ | | | |
| Quantas calhas | _ _ _ | | | |
| Estado de conservação do telhado | 1. Regular | 2. Regular | 3. Irregul ar | Outro |
| Estado de higiene (limpeza) do telhado | Limpo | | Sujo | |
| Qual o tipo de sujeira encontrada no telhado | Folhas | | Fezes de animais | |
| Material predominante das Paredes | Blocos _ _ | Barro _ _ | Pau a pick _ _ | Outro _ _ |

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE PESQUISA



ROTEIRO DE ENTREVISTA DIRIGIDA AOS LÍDERES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACULUVAR NO MUNICÍPIO DE GAMBOS EM ANGOLA



Questões

Quais têm sido as consequências da seca na região?

Qual é o estado atual da situação?

O que tem se feito para mitigação do problema?

Como estão organizados?

Existem conflitos entre os grupos étnicos?

Existe um órgão deliberativo para a questão da água?

Participam na tomada de decisões sobre os recursos hídricos?

Gostaria de participar nos projetos de algumas tecnologias de convivência com o semiárido

Já viu ou ouviu falar em cisternas de captação de água de chuva (que vê na foto)?

Já ouviu ou ouviu falar em Tanque de pedra (que vê na foto)?

Já ouviu falar em silagem (que vê na foto)?

Extem na região pedreiros, carpinteiros, marceneiros, que queiram aprender e participar do desenvolvimento de obras de tecnologias sociais de convivência com o semiárido?