



ESCOLA NAVAL

ta sante de bi faire



Virgilio Baltazar Santa Rosa

Estudo de navegabilidade do Rio Zaire

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais na
especialidade de Marinha



Alfeite

2019



ESCOLA NAVAL

ta sant de bi faire



Virgílio Baltazar Santa Rosa

Estudo de navegabilidade do Rio Zaire

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências

Militares na especialidade de Marinha

Orientação de: 25700 CTEN M Reis Vieira

Coorientação de: CFR M Santos Teles

O Aluno Mestrando

O Orientador

Síntese biográfica do autor



Virgílio Baltazar Santa Rosa, nasceu a 1 de novembro de 1991, em Angola, na Província de Luanda. Estudou no Instituto de Administração de Viana n.º 5131 e concluiu em regime diurno, o ensino médio no ano letivo de 2012. Terminou com êxito o curso de Informática de Gestão, e em 2014 ingressou, no curso de Mestrado integrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, na Escola Naval de Portugal. No período antecedente ao ingresso na Escola Naval, sempre teve uma vida desportiva muito ativa, conseguindo conciliar essa vertente com a vertente académica e praticou vários desportos, tais como: judo, futebol, futsal. Viveu a sua infância em Cacuaco (Luanda), tendo-se deslocado para Portugal no dia 8 de março de 2014, para iniciar o ano vestibular na Academia Militar, Amadora.

Ingressou na Escola Naval no final do ano vestibular, para realizar o curso de Mestrado integrado em Ciências Militares Navais, na especialidade Marinha, local onde atualmente estuda em regime de internato. Pretende terminar o curso e prosseguir com a carreira militar em Angola, ambicionando vir a ser um exemplo para aqueles que futuramente estarão na sua posição, concluindo a sua formação académica e militar.

Epígrafe

“Uma vida sem investigação não é digna de ser vivida “

(Apologia de Sócrates, Platão)

Dedicatória

Quero dedicar esta dissertação a minha família pela força e apoio incondicional nos momentos mais difíceis e aos meus amigos pela motivação.

A todos vós, que sempre me acarinharam e compreenderam a pouca disponibilidade que, por vezes não demonstrei, quero mencionar que foram imprescindíveis para a concretização deste percurso.

Muito obrigado por me terem feito acreditar que tudo é possível, sem a vossa presença tudo seria mais difícil.

Página deixada
Propositadamente em branco

Agradecimentos

Para a realização deste estudo foram muitos os que, de uma forma direta ou indiretamente me ajudaram, e daí, endereço os meus agradecimentos:

De forma especial a Deus, meu protetor em todas as dificuldades.

Ao meu orientador, Capitão-tenente M Reis Vieira, por assumir a responsabilidade, pela forma incansável que sempre se predispôs a apoiar-me, e por todas as recomendações que foram essenciais para o desenvolvimento e melhoria da dissertação do fim do curso de mestrado integrado em Ciências Militares Navais.

À Divisão de Navegação do Instituto Hidrográfico, em especial ao Capitão-de-Fragata M Santos Teles.

Ao Capitão-tenente M Sousa Luís, pelos apoio e total disponibilidade demonstrada.

Ao Capitão-de-mar-e-guerra EN-MEC Ribeiro da Silva, pelo apoio e total disponibilidade demonstrada.

À Capitania do Soyo pelo apoio e total disponibilidade demonstrada em especial ao Chefe do serviço marítimo e Patrão Mor, durante a entrevista.

Aos meus caros camaradas de curso pelos bons momentos partilhados, principalmente nas diversas atividades extraescolares, as quais permitiram desenvolver a nossa amizade durante estes anos.

A toda a minha família, pelos valores transmitidos e que mesmo estando distante nestes últimos cinco anos, sempre me apoiaram para que eu pudesse alcançar os objetivos a que me propus.

Página deixada

Propositadamente em branco

Resumo

A zona navegável do Rio Zaire (150 km), que interessa ao estudo tem uma distância 150 km de comprimento, isto é, desde a Foz do Rio Zaire até a Zona do Porto de Matadi.

No presente trabalho pretendemos identificar a situação atual e fatores que estão na base dos problemas que afetam a navegabilidade do Rio Zaire. Este estudo estendeu-se também ao tráfego dos navios de grande dimensão que navegam até a Zona do Porto de Matadi. O trabalho trata do estudo da navegabilidade do Rio Zaire.

Desta forma, iniciou-se o estudo com a caracterização geográfica, ambiental e operacional da área em causa. De seguida foram identificados os perigos e as limitações que estão presentes no canal de navegação que impõem à via uma navegação com segurança e a apresentação e interpretação dos resultados.

Por último, procedeu-se à conclusão sobre a Navegabilidade do Rio Zaire, tendo em consideração todas informações necessárias para o estudo deste tema. Para recolha de dados foi possível através de diferentes bibliografias e entrevista que foram aplicadas durante o estudo.

Palavras-chave: Capitania do Soyo; Matadi; Rio Zaire; Navegação; Navegabilidade.

Página deixada

Propositadamente em branco

Abstract

The Zaire River zone (150 km), which is concerned with the study has a length distance of 150 km, is, from the mouth of the Zaire River to the area of Matadi

In this work we intend to identify the current situation and factors that are on the basis of the problems affecting the navigability of the Zaire River. This study also extended to the traffic of large - scale ships sailing to the port area of Matadi. Work is the study of the navigability of River Zaire.

In this way, the study has started with geographical, environmental and operational characterisation of the area concerned. The hazards and the limitations which are present in the shipping channel are identified which impose on the road to safety and presentation and interpretation of results.

Finally, the conclusion of the Zaire River's navigability, taking into account all information necessary for the study of this subject. For data collection it was possible through different bibliographical and interview that were applied during the study.

Key words: waterway; Captaincy of the Soyo; Matadi; Zaire River; Navigation; Navigability

Página deixada
Propositadamente em branco

Índice

| | |
|---|-------|
| Síntese biográfica do autor | IV |
| Epígrafe | V |
| Dedicatória | VI |
| Agradecimentos..... | VIII |
| Resumo..... | X |
| Abstract | XII |
| Lista de Figuras | XVIII |
| Lista de Tabelas | XIX |
| Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas | XXI |
| 1 Introdução | 1 |
| 1.1 Enquadramento geral..... | 1 |
| 1.2 Âmbito e metodologia da dissertação..... | 2 |
| 1.3 Pertinência do tema | 4 |
| 1.4 Estrutura da dissertação..... | 5 |
| 1.5 Definições..... | 6 |
| 2 Caraterização geográfica e ambiental..... | 9 |
| 2.1 Caraterísticas gerais..... | 9 |
| 2.1.1 Entidade responsável pela Via Navegável do Rio Zaire..... | 11 |
| 2.2 Correntes | 12 |
| 2.3 Níveis de água | 13 |
| 2.4 Níveis das marés e densidade da água..... | 14 |
| 2.5 Caraterização climatológica | 15 |
| 2.5.1 Temperatura | 16 |
| 2.5.2 Os Ventos..... | 17 |
| 2.6 Fundos | 17 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.7 | Caraterizações específicas da área em estudo..... | 18 |
| 2.7.1 | Caraterísticas pretendidas na área em estudo | 18 |
| 2.7.2 | Caraterização da área em estudo | 18 |
| 2.7.3 | Delimitação da área em estudo..... | 20 |
| 3 | Caraterística operacional | 21 |
| 3.1 | Canal de navegação | 21 |
| 3.1.1 | Profundidade do canal | 21 |
| 3.1.2 | Largura do Canal..... | 21 |
| 3.2 | Fundeadouros | 21 |
| 3.3 | Infraestruturas Portuárias..... | 22 |
| 3.3.1 | Instalações portuárias existentes na área em estudo | 22 |
| 3.4 | Locais de referência..... | 24 |
| 3.4.1 | Porto de kwanda | 24 |
| 3.4.2 | Capitania do Soyo | 25 |
| 3.4.3 | Terminal Sazaire | 28 |
| 3.4.4 | Porto de Banana..... | 28 |
| 3.4.5 | Ponta de Quissanga | 29 |
| 3.4.6 | Ponta de Quissanga à Ponta de Feitiço..... | 30 |
| 3.4.7 | Ponta Feitiço a Boma | 30 |
| 3.4.8 | Porto de Matadi | 31 |
| 3.4.9 | Porto de Ango Ango..... | 31 |
| 3.5 | Assinalamento Marítimo | 34 |
| 3.5.1 | Estado do assinalamento Marítimo | 34 |
| 3.5.2 | Marcas existentes na área de estudo | 34 |
| 3.6 | Outras ajudas à navegação..... | 34 |
| 3.6.1 | Pilotagem..... | 34 |
| 4 | Perigos e restrições..... | 37 |
| 4.1.1 | Restrições à navegação..... | 37 |
| 4.1.2 | Restrição da navegação em condições de visibilidade reduzida ou de noite | 37 |
| 4.1.3 | Água Estratificada | 38 |
| 4.1.4 | Bancos de areia..... | 39 |
| 4.1.5 | Caudal do Rio Zaire | 39 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1.6 | Correntes | 39 |
| 4.1.7 | Afloramentos submersos | 39 |
| 4.1.8 | Perigos artificiais submersos e junto as margens..... | 40 |
| 4.2 | Dragagem do canal | 40 |
| 4.3 | Transporte..... | 41 |
| 4.4 | Marcas existentes..... | 43 |
| 5 | Apresentação e interpretação dos resultados | 47 |
| 5.1 | Interpretação dos dados recolhidos a partir do estudo efetuado. | 47 |
| 5.2 | Interpretação a partir da entrevista presencial realizada na Capitania do Soyo sobre a situação atual da navegabilidade ao longo do Rio Zaire. | 50 |
| 5.3 | Interpretação a partir do Estudo de Navegabilidade do Rio Zaire em relação da questão central | 52 |
| | Conclusão e Recomendações | 55 |
| | Referências bibliográficas | 60 |
| | Anexos..... | 64 |
| | Anexo A – Imagem da via navegável do Rio Zaire. | 64 |
| | Anexo B – Registo das ajudas à navegação..... | 66 |

Página deixada
Propositadamente em branco

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1- Representação da via navegável do Rio Zaire | 1 |
| Figura 2 - Ponta Padrão, na entrada do Rio Zaire. | 2 |
| Figura 3 - A configuração da Bacia Hidrográfica. | 9 |
| Figura 4 - Representação das Rotas navegável e as cidades. | 10 |
| Figura 5 - As pequenas bacias da bacia hidrográfica do Rio Zaire. | 11 |
| Figura 6 - A precipitação na Bacia do Rio Zaire. | 15 |
| Figura 7 - Representação da distribuição anual dos fatores climáticos entre 1961 e 1990. | 16 |
| Figura 8 - Representação da Via Navegável da área em estudo. | 20 |
| Figura 9 - Via Navegável desde a Foz do Rio Zaire até ao Boma. | 23 |
| Figura 10 – A base da Angola LNG. | 24 |
| Figura 11 – A base da Angola LNG | 25 |
| Figura 12 - Entrada do Rio Zaire. | 27 |
| Figura 13 - Porto de Banana | 28 |
| Figura 14 - Ponta de Feitiço | 31 |
| Figura 15 - Representação da zona do Porto de Matadi. | 32 |
| Figura 16 - Zona do Porto de Matadi | 33 |
| Figura 17 - Representação do Navio naufragado na entrada do Rio Zaire. | 40 |
| Figura 18: Representando a troço n.º2, local existe bancos de areia e ilhas. | 41 |
| Figura 19 - Navio com diversas finalidades. | 41 |
| Figura 20 - Representação de um navio local. | 42 |
| Figura 21 - Navios a navegar no largo da entrada do Rio Zaire. | 43 |
| Figura 22 - Farol localizado em Bulabemba. | 43 |
| Figura 23 - Bóia e farol. | 44 |
| Figura 24 – Farol. | 44 |
| Figura 25 – Marcas Especiais | 45 |
| Figura 26 - Pontos conspícuos. | 45 |
| Figura 27 – Marcas Laterais | 46 |
| Figura 28 - Bóias e balizas. | 46 |
| Figura 29: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire. | 64 |
| Figura 30: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire. | 64 |
| Figura 31: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire. | 65 |
| Figura 32: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire. | 65 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela I - Tabelas das marés de cada mês..... | 14 |
| Tabela II - Níveis de Marés de algumas zonas..... | 15 |
| Tabela III - Registo dos navios na Capitania do Soyo | 26 |
| Tabela IV - Registo dos navios no Porto de Matadi | 33 |
| Tabela V - As luzes na entrada do Rio Zaire..... | 38 |
| Tabela VI - Representação da luz..... | 51 |

Página deixada
Propositadamente em branco

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

| | |
|-------------------|---|
| Alt | Altura |
| Alc | Alcance |
| °C | Graus Celsius |
| CVM | <i>Congolaise des voies maritimes</i> |
| CICOS | <i>Commission internationale du bassin Congo Oubangui</i> |
| E | Este |
| ETA | Tempo estimado de chegada |
| g/cm ³ | grama por centímetro cúbico |
| h | hora |
| IMPA | Instituto Marítimo Portuário de Angola |
| Km | Quilómetro |
| Lat | Latitude |
| Long | Longitude |
| LNG | Gás natural liquefeito |
| M | milhas náuticas |
| PMAV. | Preia_mar de águas vivas |
| BMAM. | Baixa_mar de águas mortas |
| BMAV. | Baixa_mar de águas vivas |
| PMAM. | Preia_mar de águas mortas |
| m | metro(s) |
| m ³ /s | metro cúbico por segundo |
| N | Norte |
| NW | Noroeste |
| NE | Nordeste |
| N° | número |
| NNW | Nor-noroeste |
| RDC | República Democrática do Congo |
| RVM | Régie des voies maritimes |
| S | Sul |
| SSW | su-sudoeste |
| SW | sudoeste |
| SE | sudeste |
| SSE | su-sudeste |
| s | segundo |
| W | Oeste |

1 Introdução

1.1 Enquadramento geral

Em relação ao nome do rio, embora seja conhecido internacionalmente como Rio Congo, preferimos ao longo do nosso estudo tratar o rio como Rio Zaire ou Zaire.

Assim, o Estudo da Navegabilidade do Rio Zaire, é o tema da dissertação. A nossa preocupação cingir-se-á, especialmente à navegabilidade do Rio Zaire, isto é, identificar as ajudas à Navegação existentes e a situação atual do Rio Zaire em termos de navegabilidade, bem como analisar cuidadosamente a navegação feita ao longo da zona navegável deste Rio, assim como outros aspetos que estejam associados diretamente ao mesmo. Portanto, é importante assegurar que o estudo da navegabilidade do Rio Zaire incide apenas, na sua zona navegável, zona esta que tem uma distância de 150 km (desde o Porto de Matadi até a Foz do Zaire).



Figura 1- Representação da via navegável do Rio Zaire

Fonte: Google/maps.

Geograficamente, o Rio Zaire encontra-se no continente africano e em termos de comprimento, é o segundo rio mais extenso de África, tendo a sua origem no nordeste da Zâmbia.

Devido à sua configuração e à sua extensão, a bacia de drenagem do Rio Zaire tem uma área de 3.457.000 km², chegando desta forma, a abranger alguns países do continente africano, tais como: República de Angola, República Democrática do Congo República do Congo, República Centro-Africana, leste da Zâmbia, República de Camarões e República de Gabão.

Historicamente, é obvio que o Rio Zaire releva uma grande importância para o nosso país (Angola), sendo que foi por estas águas que, em 1482, o navegador português Diogo Cão deu a conhecer Angola ao mundo ocidental. Esta data ficou escrita numa pedra chamada Ponta Padrão erguida junto à foz do Rio Zaire.



Figura 2 - Ponta Padrão, na entrada do Rio Zaire.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)

1.2 Âmbito e metodologia da dissertação

Nesta dissertação vamos abordar de um modo diferente a temática navegação, fazendo o seu estudo ao longo da zona navegável, ou seja, desde a Foz do Rio Zaire até ao Porto de Matadi.

Assim, no seu decorrer, foram aplicados um conjunto de modelos que permitissem avançar com o estudo, nomeadamente:

Pesquisa descritiva: foi com base neste tipo de pesquisa aplicada que se permitiu fazer uma descrição do Rio Zaire, assegurando a situação atual e os aspetos associados ao longo da Zona Navegável, definida para o estudo em causa.

Entrevista presencial: em relação a este caso, foram colocadas algumas questões pertinentes sobre a navegabilidade do Rio Zaire à Capitania do Soyo (Angola). Desta forma, apresenta-se o diálogo efetuado entre o entrevistador (eu) e o entrevistado (interlocutor), com a finalidade de obter mais informação úteis sobre o tema.

Pesquisa bibliográfica: na consulta de obras referentes ao tema em estudo, sendo esta a base do enquadramento teórico, assim como o desenvolvimento dos conteúdos associados ao tema da dissertação. Este modelo permite, deste modo, fazer uma consulta das várias obras científicas versadas sobre o tema, o que por sua vez, irá servir como uma ferramenta para o estudo de navegabilidade do rio Zaire.

Foi com base nestes argumentos que se pretendeu desenvolver a dissertação, partindo da questão central:

QC. Qual é o estado atual da navegabilidade do rio Zaire?

Como consequência da questão central apontada, e com o intuito de responder e validar os dados recolhidos foram deduzidas as seguintes questões derivadas:

QD1. É possível navegar em segurança, atendendo as ajudas à navegação existentes?

QD2. Quais são os fatores que estão na base dos problemas na realização da navegação do rio Zaire?

QD3. Até que zona a navegabilidade do Rio zaire permite a circulação de navios de grandes dimensões?

1.3 Pertinência do tema

A escolha do tema da dissertação (Estudo de Navegabilidade do Rio Zaire) deve-se ao facto de ser um tema relacionado com a Marinha, e especificamente na área de navegação em geral.

Apesar do Zaire ser o segundo rio mais extenso de África, ele não é navegável ao longo de toda a sua extensão. Para o nosso estudo, e dentro da área navegável, vamos considerar apenas a zona desde a Foz do Zaire até ao Porto de Matadi. Este troço tem uma grande importância visto que navios de grandes portes conseguem ter acesso ao mesmo, permitindo desta forma, chegarem até ao Porto de Matadi.

Como angolano, cidadão e militar, torna-se do nosso maior interesse conhecer com maior profundidade as características do Rio Zaire, rio que separa Angola da República Democrática do Congo.

Por outro lado, também verificamos que, até aos dias de hoje, na Marinha de Guerra Angolana, não existe muito casos de estudo apresentados relativamente sobre a temática da navegação ao longo do Rio Zaire. Assim, tendo em conta a sua importância e interesses, tanto ao nível nacional como internacional, pareceu-nos fundamental abordar esta temática.

Contudo, a escolha deste tema não se deveu apenas às razões apontadas. Contou ainda, com o facto de ter ingressado no curso de Mestrado integrado em Ciências Militares Navais, na especialidade Marinha, e estar consciente da importância do estudo da navegabilidade deste rio, sendo este, um rio navegável com um fundo dinâmico e existirem limitações que condicionam a sua navegação.

Estes fatores, tais como a pertinência e a relevância do tema e a motivação pessoal para o mesmo, foram as principais razões que me levaram a escolher e a abordar o estudo da navegabilidade do Rio Zaire. Portanto, a intenção desta dissertação é contribuir significativamente para uma realização pessoal, mas também que se possa tornar útil para a Marinha de Guerra Angolana e para o Ministério dos Transportes em Angola.

1.4 Estrutura da dissertação

Relativamente ao plano da dissertação, houve necessidade de alteração e inserção de alguns assuntos com o propósito de ir ao encontro da finalidade do estudo.

A estrutura da dissertação está dividida nos seguintes capítulos:

- 1.º Capítulo: Introdução;
- 2.º Capítulo: Caracterização geográfica e ambiental;
- 3.º Capítulo: Caracterização operacional;
- 4.º Capítulo: Perigos e limitações à navegação;
- 5.º Capítulo: Apresentação e interpretação dos resultados;
- 6.º Capítulo: Conclusão e recomendações.

No 1.º Capítulo da dissertação são abordados aspetos relacionados com o enquadramento geral, com o âmbito da dissertação, com a pertinência do tema em questão, com a limitação da dissertação e com as definições.

No 2.º Capítulo é efetuado o levantamento de todos os dados pertinentes para a caracterização geográfica e ambiental da Via Navegável do Rio Zaire, tendo como maior foco a área em estudo. Desta forma, os aspetos a serem abordados neste capítulo são: as características gerais, as características específicas, a corrente ao longo da Via Navegável, os níveis de água e os níveis de marés registadas, a densidade da água ao longo da Via Navegável, a caracterização climatológica e por último, a margem e fundo do Rio Zaire.

No 3.º Capítulo referem-se as características operacionais ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, isto é, desde a Foz do Rio Zaire até a zona do Porto de Matadi, tendo como foco: o canal de navegação, as infraestruturas portuárias existentes, os locais de referência para a navegação, assinalamento marítimo e outras ajudas à navegação.

O 4.º Capítulo trata dos perigos e das limitações à navegação, abordando os seguintes aspetos: as restrições e as condicionantes existentes, os perigos e dragagens do canal e as marcas existentes ao longo da Via Navegável do Rio Zaire.

O 5.º Capítulo foca-se na apresentação e interpretação dos resultados obtidos durante o estudo. Para além dos resultados obtidos a partir do estudo realizado em relação ao tema

da dissertação, a Capitania do Soyo também nos forneceu dados relacionados com o tema. Desta forma, a apresentação e interpretação dos resultados obtidos tiveram em consideração todos estes aspetos no seu geral.

Por último, o 6.º Capítulo apresenta as conclusões e recomendações consoante os resultados obtidos ao longo do estudo.

1.5 Definições

A **Navegabilidade**, num sentido lato pode ser definido como a propriedade, ou capacidade, que um veículo aquático possui para ser navegável, seja ele um navio de pequena ou de grande dimensão. Em relação aos navios também é referida como a capacidade ou a qualidade que é atribuída a um navio no sentido de navegar com segurança. Por outras palavras, é a capacidade que os rios possuem de permitir o tráfego dos navios com segurança sem que haja as restrições intransponíveis ao longo da Via Navegável (Educalingo, 2019).

Desta forma, podemos afirmar em consonância com parágrafo referido anteriormente, que a navegabilidade em termos genéricos pode abranger vários aspetos associados à navegação. Portanto, podemos afirmar que a navegabilidade é a propriedade dos veículos aquáticos.

“**Navegação** é o processo que inclui o planeamento dos movimentos do navio, a determinação e controlo da sua posição, e a determinação da proa e velocidade a utilizar para se chegar com segurança a um local determinado, num momento determinado” (Ministério da Defesa Nacional, 2012).

“**Navegação em águas restritas** é aquela que se pratica em portos, rios, canais, barras e suas proximidades, ou em quaisquer outras situações em que a navegação e a manobra do navio são limitadas, nomeadamente pela proximidade e configuração da costa, pela profundidade, pela maré, pela corrente ou pela densidade do tráfego marítimo. A navegação em águas restritas exige o conhecimento contínuo da posição do navio, requisito que é em regra satisfeito quando se navega sobre ou entre linhas de posição planeadas” (Ministério da Defesa Nacional, 2012).

Navio designa todo o veículo aquático de qualquer natureza, incluindo os veículos sem imersão, os veículos WIG e os hidroaviões, utilizado ou suscetível de ser utilizado como meio de transporte sobre a água (Instituto Hidrográfico, 2013).

Em síntese, entendemos que existem vários tipos de navegação, de acordo com os fatores tais como a configuração do rio, a prática de navegação e os perigos mais próximos. Podemos afirmar que o tipo de navegação praticada ao longo da Via Navegável Rio Zaire é a navegação em águas restritas(...).

Página deixada

Propositadamente em branco

2 Caracterização geográfica e ambiental

2.1 Características gerais

Com um comprimento de 4.700 km de extensão, o Rio Zaire sendo o segundo maior rio de África, após o Rio Nilo, nasce no planalto do nordeste da Zâmbia entre Lagos Tanganica e *Nyasa* (Malawi) como o *Rio Chambeshi*, a uma altitude de 1.760 metros, isto é, a partir do nível médio das águas do mar e a uma distância aproximadamente de 700 km do Oceano Índico (Pourtier & Sautter, www.britannica.com, 2019).

O seu percurso representa um formato de um arco com sentido anti-horário. Desta forma, o Rio Zaire flui inicialmente para noroeste, de seguida para oeste e por último para sudoeste, antes de desaguar no Oceano Atlântico. Nas margens da Foz do Rio Zaire, especificamente na margem sul temos a Ponta Padrão, na República de Angola e na margem norte temos a zona de Banana, na República Democrática do Congo (Pourtier & Sautter, www.britannica.com, 2019).



Figura 3 - A configuração da Bacia Hidrográfica.

Fonte: (Governo do Zaire, 2018)

Ao longo de toda a extensão do Rio Zaire, isto é, de toda a bacia hidrográfica podemos encontrar muitas rotas navegáveis, podemos visualizar na **Figura 3**. Contudo, a Via Navegável do Rio Zaire, a área que interessa para este estudo, possui uma extensão de 150 km. Deste modo, esta via navegável estende-se desde a Foz do Rio Zaire até a zona do Porto de Matadi, podendo estar sujeita a várias transformações que podem afetar o canal de navegação dependendo do seu regime. Desta forma, o regime hidrológico do Rio Zaire é caracterizado pela irregularidade e diversidade das condições hidrológicas, que lhe estão associadas ao longo da sua extensão.



Figura 4 - Representação das Rotas navegável e as cidades.

Fonte: (wikipédia, 2019)

Relativamente aos rios afluentes do Rio Zaire, podemos visualizar na **Figura 2**, na sua bacia hidrográfica existem muitos, isto é, desde montante até jusante, nomeadamente os seguintes rios afluentes: Rio *Kasai*, Rio *Chamo climbeshi*, Rio *Lumami*, Rio *Lualaba*, Rio *Ruzizi*, Rio *Sangha* e Rio *Ubangu*.

Pela **Figura 4**, podemos também constatar que tanto o Rio *Kasai* como o Rio *lualaba* são os maiores afluentes, sendo que cada rio representa uma taxa de 24% da Bacia Hidrográfica.

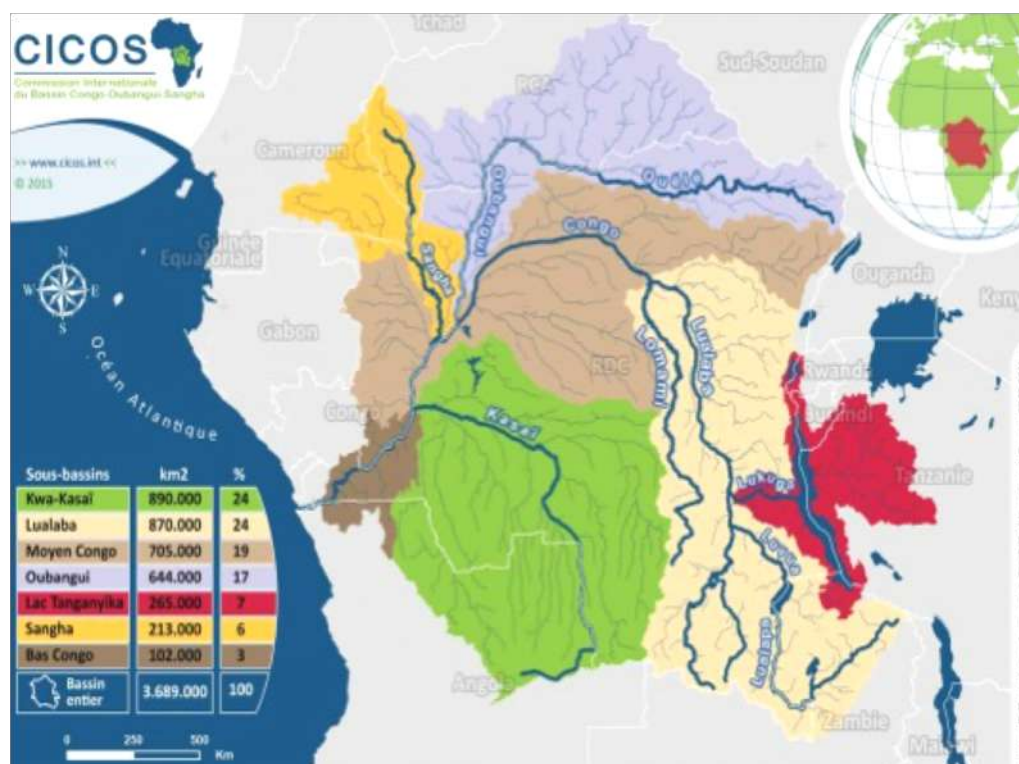


Figura 5 - As pequenas bacias da bacia hidrográfica do Rio Zaire.

Fonte: (CICOS, 2019)

2.1.1 Entidade responsável pela Via Navegável do Rio Zaire

Em relação as entidades responsáveis pela Via Navegável do Rio Zaire, temos as seguintes entidades:

O Instituto Marítimo e Portuário de Angola (IMPA) na administração da Capitania do Soyo, que está sob à tutela do Ministério dos Transportes nos termos da legislação aplicável aos institutos públicos. De acordo com o Estatuto Orgânico do IMPA nas disposições gerais no artigo 1 do Decreto-Presidential n.º 328/2014 de 29 de dezembro. O IMPA, é um instituto público do setor económico, dotado de personalidade jurídica e de autonomia administrativa, financeira e patrimonial, criado para exercer as funções de coordenação, orientação, controlo, fiscalização, licenciamento e regulamentação de todas as atividades relacionadas com a Marinha Mercante e Portos.

Segundo Bujika (1987), salienta-se ainda que, as atividades do *Régie des Voies Maritimes* (RVM) nesta zona, isto é, especificamente a jusante deste troço navegável, limitam-se aos estudos especialmente ao serviço hidrográfico e ajudas à navegação, atuando na área de jurisdição da República Democrática do Congo.

2.2 Correntes

Segundo Bujika (1987), assegura que, ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, o estudo das principais correntes complementa cada operação hidrográfica e desta forma, a magnitude e direção da corrente. Deve-se salientar que as mudanças de velocidade das correntes primárias, tanto em intensidade como direção, bem como a sua concentração, dependem do regime do rio.

Já na estação chuvosa, isto é, a partir do mês de outubro até ao mês de maio, a corrente do Rio Zaire é muito forte. O volume de água transportado é suficiente para provocar a coloração de água na entrada do Rio do Zaire, bem como a direção e intensidade das correntes a muitas dezenas de milhas da costa (Instituto Hidrográfico, 1970).

Na parte montante da Via Navegável entre a zona de Matadi e Boma, isto é no troço n.º 3 a velocidade é elevada:

- Na Baixa-mar do Rio Zaire, a velocidade da corrente varia de 2 a 3 nós;
- Na Preia-mar água do Rio Zaire, a velocidade da corrente varia de 5 nós.

Segundo Bujika (1987), na Foz do Rio Zaire, a água é desviada para noroeste sob a influência das correntes de Benguela e Guiné sem efeito notável do canhão submarino. Nesta situação, as marés alteram somente a intensidade das correntes e não a sua direção. Entre Banana e Bulabemba, com exceção as baías e as angras, as correntes correm em direção à jusante.

Embora a maré na Foz do Rio Zaire não altere a direção do fluxo de água deste mesmo rio, a sua influência não é posta de parte. Em relação à velocidade da onda de maré, varia de acordo com as zonas da Via Navegável:

- Entre a zona de Banana e da Quissanga, a velocidade é superior de 19 nós;
- Na zona do estuário, a velocidade é de 8 nós em média;

- No montante da zona do estuário, a velocidade é de 19 nós.

Quanto ao Porto de Ango-Ango, a magnitude da corrente varia entre 3 a 7 nós, como já foi mencionado acima, isto é, dependendo neste caso do regime do Rio Zaire. Devido a esta situação, existe um regulamento sobre as entradas: os navios devem estar em estado de prontidão imediata. Já no Porto de Matadi, a corrente varia de 1 a 6 nós (U.K Hydrographic Office, 2004).

2.3 Níveis de água

Estes níveis atendem ao facto da bacia hidrográfica do Rio Zaire ter os seus afluentes distribuídos por ambos os lados do Equador. No entanto, os níveis de água ao longo da Via Navegável do Rio Zaire raramente permanecem devido as marés. (U.K Hydrographic Office, 2004).

Desta forma, têm-se verificado variações dos níveis de água ao longo do Rio Zaire, o baixo o nível de água no mês de março e julho ao passo que, os níveis altos têm-se verificado no mês de maio e dezembro. O baixo nível de julho é geralmente menor do que em março. (U.K Hydrographic Office, 2004).

Sendo que, os níveis baixos referentes de algumas zonas:

- Banana - 0,6 m;
- Mateba (25 milhas de banana) - 1,5 m;
- Da Ponta do Feitiço (6,132) (7 milhas acima Mateba) - 2,1 m;
- Boma 7 milhas acima da Ponta de Feitiço - 2,7 m;
- Matadi - 7,0 m.

Entendemos que a água do Rio Zaire não se encontra permanentemente no mesmo nível. Apesar de existirem locais onde a variação pode não ter muita influência ao longo de quase todo ano. Contudo, é necessário que haja intervenção do serviço hidrográfico e difusão da informação a respeito das variações dos níveis da água, principalmente quando os níveis são baixos, visto que os navios de grande porte estão sempre a navegar desde a Foz do Rio Zaire até ao Porto de Matadi.

2.4 Níveis das marés e densidade da água

Ao longo da Via Navegável o efeito da maré é maior na Foz do Rio Zaire. Em relação à zona de Bulabemba, a amplitude da maré é de 1,4 m e a baixa mar é de 0,6 m (U.K Hydrographic Office, 2006).

As tabelas das marés publicadas pelo Instituto Hidrográfico fornecem a previsão para todo ano. A amplitude máxima é da ordem de 1,6 m e a mínima de 0,3 m (Instituto Hidrográfico, 1970).

Tabela I - Tabelas das marés de cada mês.

| Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| 2 | 2 | 2,6 | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 2 | 2 | 1,9 |

Fonte: Capitania do Soyo

Com base nos dados fornecidos pela Capitania do Soyo sobre as marés de 2018, foi elaborada uma tabela de marés com os valores discriminados de cada mês, expresso em metro. Podemos visualizar, na **Tabela I**, os valores máximos e mínimos de cada mês.

Já no caso do Boma é perceptível a influência das marés, mas o alcance é inferior a 0,3 m. Ao passo que em Matadi apenas há um ligeiro aumento regular de 0,1 m. Sendo este, o nível da maré mais alto já registrado (U.K Hydrographic Office, 2004).

Em relação à densidade da água, ao longo da Via Navegável do Rio Zaire existe alguma variação. Assim, no troço n.º 1, a densidade da água é de 1.025 g/cm³ e, isto deve-se ao fato de existir uma ligação com o Oceano Atlântico. Nos restantes troços, isto é, desde a zona que marca o troço n.º 2 até a zona do Porto de Matadi, a densidade da água é de 1.000 g/cm³ (U.K Hydrographic Office, 2004).

Tabela II - Níveis de Marés de algumas zonas.

| Zona | Lat S | Long W | Altura(m) acima Datum | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|
| | | | PMAV. | PMAM. | BMAM. | BMAV. |
| Soyo | 06° 07,0' | 12° 22,0' | 1,8 | 1,4 | 0,8 | 0,4 |
| Bulabemba | 06° 03,0' | 12° 27,0' | 1,7 | 1,3 | 0,7 | 0,3 |
| Quissanga | 06° 03,0' | 12° 40,0' | 1,5 | 1,2 | | |
| Boma | 05° 51,0' | 13° 03,0' | 0,1 | 0,1 | | |

Fonte : (U.K Hydrographic Office, 2004)

Recorrendo à **Tabela II**, referida anteriormente, verificamos que foram discriminadas as alturas das marés, permitindo desta forma, visualizar os níveis de marés.

2.5 Caraterização climatológica

Quanto ao clima da Bacia do Rio Zaire, ele é predominante equatorial quente e húmido, com chuvas frequentes ao longo de quase todo o ano. Desta forma, as variações dos níveis da água ao longo da Via Navegável do Rio Zaire dependem de um conjunto de fatores climatéricos tais como (CICOS, 2019):



Figura 6 - A precipitação na Bacia do Rio Zaire.

Fonte (CICOS, 2019)

- Precipitação;
- Temperatura;
- Evaporação;
- Pressão atmosférica;
- Exposição ao Sol;
- Velocidade do Vento.

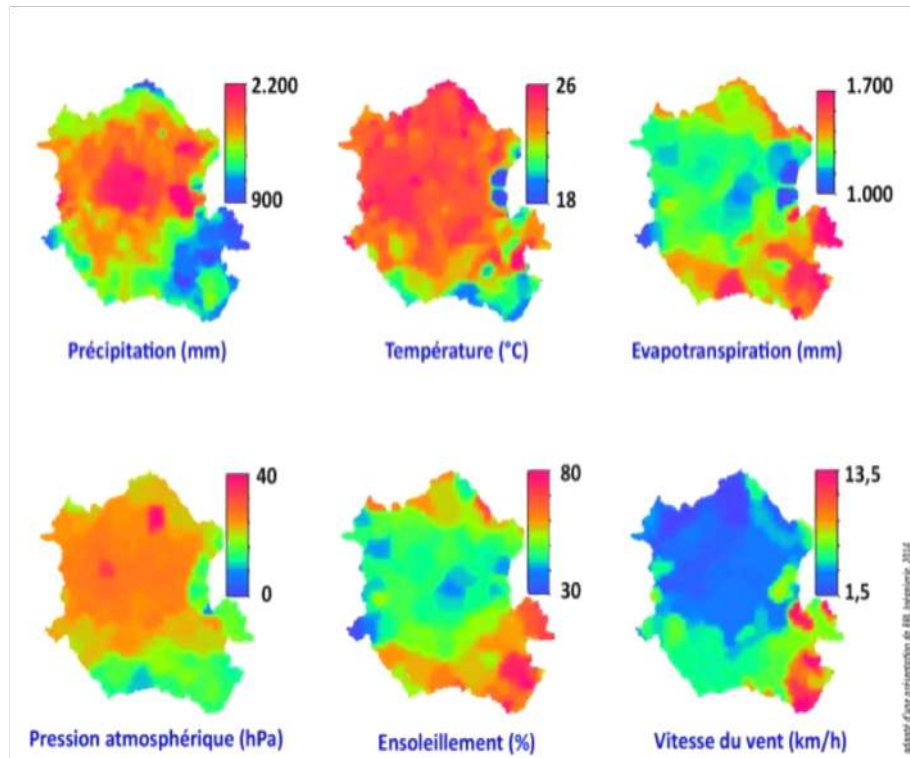


Figura 7 - Representação da distribuição anual dos fatores climáticos entre 1961 e 1990.

Fonte (CICOS, 2019)

Como foi mencionada anteriormente sobre os fatores climáticos e podemos visualizar na **Figura 7**, a distribuição anual dos fatores climáticos entre 1961 e 1990.

2.5.1 Temperatura

Relativamente à área em estudo, a temperatura varia ao longo do trecho da Via Navegável do Rio Zaire. Assim sendo, na zona de Banana (República Democrática do Congo) a temperatura varia entre 16 e 37°C, enquanto que na zona do Porto de Matadi, a temperatura varia entre 17 e 38°C. Já no caso da temperatura média mensal é de

aproximadamente 28°C. Durante a estação chuvosa, por vezes, a temperatura chega a baixar até 8°C. Isto, acontece devido às tempestades violentas. Durante a estação seca a temperatura é de 22°C (Bujika, 1987).

2.5.2 Os Ventos

De uma forma geral, o vento na bacia hidrográfica do Rio Zaire varia numa média anual, de 1 a 7 nós, podemos visualizar na **Figura 6**. Contudo, para a nossa área em estudo, ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, existe uma particularidade. Vamos de seguida caracterizar o vento nesta zona. Relativamente ao regime de vento na Foz do Rio Zaire, é considerado bastante estável. Ao nascer do sol, por um curto período de tempo sopra uma ligeira brisa do sul e sudeste, numa escala de *Beaufort* de 1 a 2 (2 a 4 nós). Por volta das 11 horas o vento diminui. Ao meio-dia, o vento de sudoeste sopra quase no sentido inverso do percurso das águas na Foz do Rio Zaire com uma velocidade 4 na escala *Beaufort* (12 a 14 nós). E por último, no período da noite o vento diminui novamente (Bujika, 1987).

Assim, antes de ocorrer uma tempestade, inicialmente verifica-se a presença de algumas rajadas de vento com uma intensidade de 7 a 8 na escala de *Beaufort* (22 - 31 km/h). Genericamente o vento é menos forte, nomeadamente nos meses de junho e de julho, contudo, em outubro, a velocidade do vento pode atingir 5 na escala *beaufort* (16 - 19 km/h). Na Foz do Rio Zaire, os ventos predominantes não são orientados na direção geral do rio. Todavia, o vento de sudoeste provoca um aumento do nível do mar ao longo da costa do Zaire.

No geral, ao longo da Via Navegável do Zaire, o vento predominante é WSW, sendo este fraco, refrescando normalmente durante a tarde (Instituto Hidrográfico, 1970).

2.6 Fundos

Uma vez que não foi possível obter as cartas da sedimentologia do Rio Zaire, a caracterização das margens e dos fundos é efetuada com base nas informações a partir das publicações.

Em relação ao fundo da Via Navegável do Rio Zaire, com exceção do Canhão Submarino, o tipo de fundo predominante ao longo de Rio Zaire é areia. Contudo, existem

locais onde podem ser encontradas argila dura, lodo macio, lama, rochas e matéria de Fauna e flora deteriorada (U.K Hydrographic Office, 2004).

2.7 Caracterizações específicas da área em estudo

2.7.1 Características pretendidas na área em estudo

A delimitação da área para o estudo da navegabilidade do Rio Zaire foi realizada segundo diversos critérios. Assim sendo, o principal critério consiste que esta área em estudo esteja sob a jurisdição das seguintes entidades:

- IMPA que engloba a extensão da Via Navegável do Rio Zaire que pertence à jurisdição de Angola, desde a entrada da Foz do Rio Zaire até à Zona de Nóqui (República de Angola);
- *Congolaise des voies maritimes* (CVM), que engloba a extensão da Via Navegável que pertence à jurisdição da República Democrática do Congo (RDC), desde a Foz do Rio Zaire até ao Porto de Matadi;
- *Commission internationale du bassin Congo Oubangui* (CICOS), que engloba toda a bacia hidrográfica do Rio Zaire, localizada nos territórios dos Estados-Membros.

Os restantes critérios estão relacionados com as características da Via Navegável do Rio Zaire, devendo incluir os seguintes elementos:

- Existência de leito de areia; rocha; argila; lama e lodo.
- Diversos tipos de infraestruturas portuárias;
- Áreas protegidas que causam dependência na Via Navegável do Rio Zaire.

2.7.2 Caracterização da área em estudo

A Via Navegável do Rio Zaire para a área em estudo está compreendida entre a Foz do Rio Zaire (Banana) e o Porto de Matadi, e compreende aproximadamente 150 km de extensão.

A área em estudo foi subdividida em três troços. Assim sendo, o troço n.º 1 é composto por um canal de navegação de 30 km de comprimento, balizado por assinalamento marítimo, isto é, desde a entrada da Foz do Rio Zaire até as proximidades da Zona de

Grande *Île* Mateba. Este troço é caracterizado pelo predomínio dos efeitos das marés ao longo do canal e pela existência do Canhão Submarino preenchido com água salgada do Oceano Atlântico e das águas estratificadas. Desta forma, tem como consequência a existência de duas camadas de água. As margens são predominantemente manguezais densos. Estes, são preenchidos por várias árvores menores e zonas entrecortadas por intervalos de colinas de 60 a 150 m de altura (U.K Hydrographic Office, 2004)

Segundo Comandante Cust (1899), no navio de pesquisa *HM Rambler* da *Royal Navy* observou-se que a água do Rio Zaire se estende desde o montante da zona do Porto de Matadi até à zona de Ponta de Quissanga. Já a partir desta zona até à entrada da Foz do Rio Zaire existe camada de água salgada acabando por preencher o canhão submarino (apud U.K Hydrographic Office, 2004).

Já o troço n.º 2 apresenta um canal de navegação, com uma largura variável não balizado nem com assinalamento marítimo. Este troço estende-se por de 60 km desde a Zona de Grande *Île* Mateba até a zona de Boma. Neste troço, relativamente à Ponta de Feitiço e *Île des Princes*, existem colinas com uma altura de 150 m, ao passo que, acima de *Île des Princes*, a característica do Rio Zaire sofre uma alteração, passando pelo canal estreito formado por colinas em ambas as margens (U.K Hydrographic Office, 2004).

Por último, temos o troço n.º 3, sendo este o troço mais estreito do Rio Zaire. Este está compreendido entre a zona do Boma até a zona do Porto de Matadi, com uma extensão de 60 km. Ao longo desde troço n.º 3, o canal de navegação é balizado por assinalamento marítimo na zona estreita (Bujika, 1987).

Em relação a Ponta Bumbu e Senga Bongo a Sul do banco do Rio Zaire sobe íngremes colinas 60 a 90 m de altura. Não existe vegetação na encosta destes montes de colinas e algumas árvores encontram-se isoladas podendo ser vista na linha do horizonte. (U.K Hydrographic Office, 2004).

2.7.3 Delimitação da área em estudo

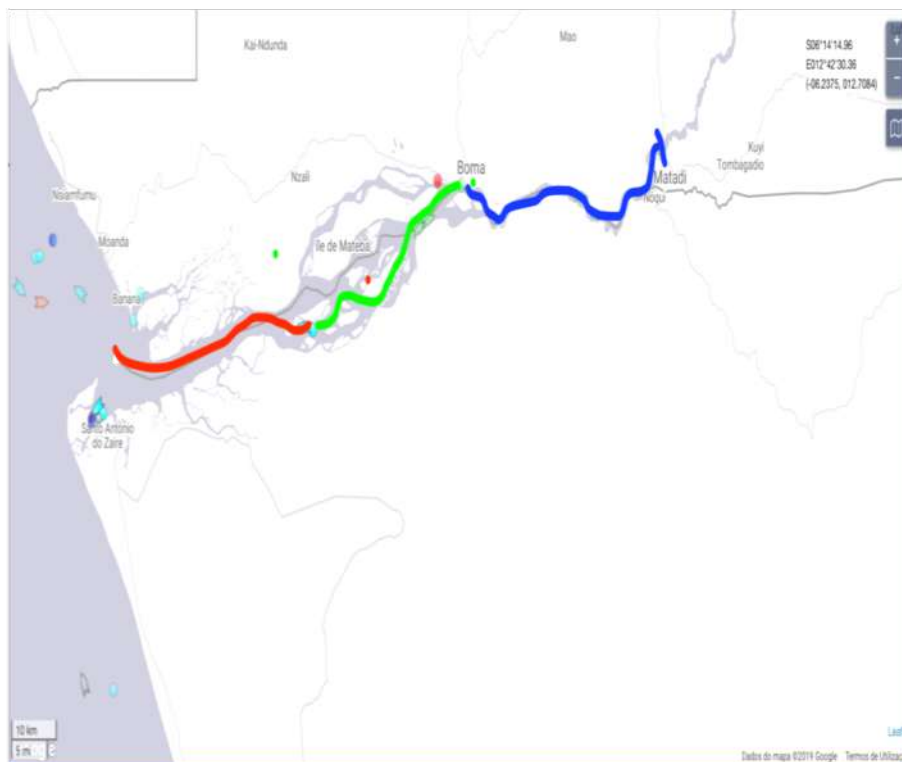


Figura 8 - Representação da Via Navegável da área em estudo.

Fonte: (MarineTraffic, 2019)

A partir da **Figura 8**, podemos visualizar, a delimitação da área em estudo e de acordo com as características acima mencionadas, a área selecionada para efetuar o estudo, inclui os seguintes troços:

- Troço n.º 1 definida com a cor vermelha;
- Troço n.º 2 definida com a cor verde;
- Troço n.º 3 definida com a cor azul.

3 Caraterística operacional

3.1 Canal de navegação

3.1.1 Profundidade do canal

Apesar de ser considerado a nível internacional o rio mais profundo do mundo, a sua profundidade ao longo do Via Navegável do rio varia de local para local (CICOS, 2019).

De seguida, vamos caraterizar a profundidade mínima ao longo de cada troço definido:

No troço n.º 1, compreendido entre a Foz do Rio Zaire e a Grande *Île* Mateba, existem locais com 12 m de profundidade mínima. (UK Hydrographic office, 2003)

No troço n.º 2, compreendido entre Grande *Île* Mateba e Boma, existem locais onde as profundidades naturais apresentam apenas 5 m. Desta forma, as autoridades esforçam-se em manter uma profundidade de 9 m durante o ano todo (U.K Hydrographic Office, 2004).

Por último, no troço n.º 3, compreendido entre o Boma até a zona do Porto de Matadi, a profundidade mínima varia entre 20 e 22 m. (UK Hydrographic office, 2003)

3.1.2 Largura do Canal

Ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, a largura não é constante. Assim sendo, na Foz do Rio Zaire a largura do canal tem aproximadamente 10 a 15 km (entre a Ponta Padrão e Banana), ao passo que no troço n.º 2, a largura varia entre 10 a 20 km. Desde o Boma até ao Matadi, a largura do Rio Zaire varia entre 500 e 2000 m, apesar de no Troço n.º 2, a largura poder ir até os 20 km, como foi mencionado acima. Nesta zona existem Ilhas e bancos de areia (Bujika, 1987).

3.2 Fundeadouros

Na entrada da Foz do Rio Zaire, está localizada o fundeadouro da Moita (internacional) para os navios de grande porte. Já no Porto de Banana tem um fundeadouro para os navios grande dimensão, encontrando-se a cerca de 5 km a Este de Ponta Bulabemba, com uma profundidade de aproximadamente 13,7 m. É neste fundeadouro onde os navios

petroleiros descarregam o petróleo para a refinaria de Banana (U.K Hydrographic Office, 2004).

Nas proximidades da bóia n.º 16 encontra-se um fundeadouro, entre a bóia n.º 12 e a bóia n.º 14. Este fundeadouro é favorável principalmente na estação da seca. No entanto, os navios devem estar em estado de prontidão, devido as correntes. Além disso, existe outro fundeadouro temporário que, pode ser obtido no meio da *Crique* de Banana, dos dois pilares pequenos situado a 1 milha à N de *Pointe Française* (5°1,5' S; 12°24,3' E) (U.K Hydrographic Office, 2004).

Relativamente ao Boma existe um fundeadouro internacional para qualquer regime ou estação do Rio Zaire, enquanto que na zona do Nóqui (Angola) há um fundeadouro que está disponível para os navios de grande porte apenas na estação chuvosa.

Por último, o fundeadouro na zona do Porto Matadi não é recomendado devido a intensidade das correntes que se fazem sentir nesta zona, havendo uma tendência de garras dos navios, devido, os ventos. Já no caso dos navios de guerra, podem encontrar um fundeadouro a jusante do Porto de Matadi. Os serviços de rebocadores estão disponíveis na zona de Porto de Matadi (U.K Hydrographic Office, 2004).

3.3 Infraestruturas Portuárias

3.3.1 Instalações portuárias existentes na área em estudo

A Via Navegável do Rio Zaire é caracterizada, atualmente, pela existência de seis (6) infraestruturas portuárias. Estas instalações portuárias, podem ser classificadas como portos principais, secundários, portos comerciais e de apoio aos diferentes tipos da navegação fluvial.

As instalações de apoio à navegação fluvial existentes ao longo do Via Navegável são propriedades públicas e são geridas pelas seguintes entidades:

- Delegação do IMPA, localizada na Capitania do Soyo;
- Angola Liquefied Natural Gas (LNG), localizado no Porto do Kwanda;
- Congolaise des Voies Maritimes (CVM), localizada em Kinshasa.

Desta forma, podemos dividir as instalações portuárias em dois grupos: Porto comercial e Porto privado.

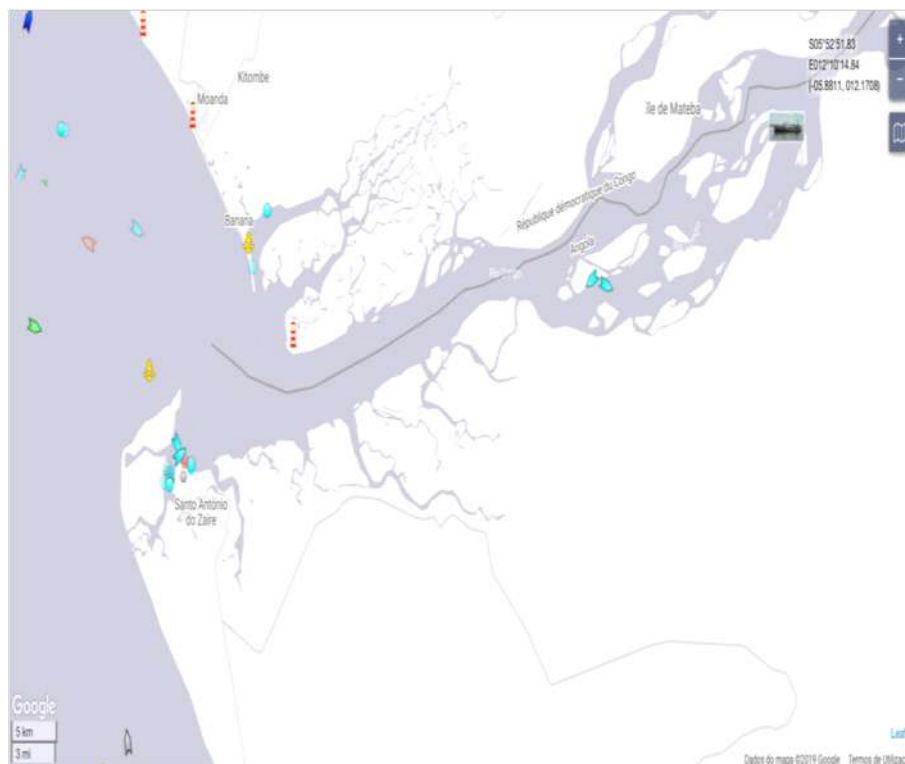


Figura 9 - Via Navegável desde a Foz do Rio Zaire até ao Boma.

Fonte: (MarineTraffic, 2019)

A partir da **Figura 9**, é possível visualizar desde a Foz do Rio Zaire até a entrada da zona de Boma, a divisão da área de jurisdição de Angola por uma linha.

De seguida, vamos abordar por parte as infraestruturas portuárias que existem ao longo da Via Navegável do Rio Zaire na área em estudo. Desta forma, temos nomeadamente, as seguintes infraestruturas portuárias:

- Porto Kwanda;
- Capitania do Soyo;
- Terminal Szaire;
- Porto de Banana;
- Porto de Boma;
- Porto Ango-Ango;

- Porto de Matadi.

3.4 Locais de referência

3.4.1 Porto de kwanda



Figura 10 – A base da Angola LNG.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)

Relativamente à localização do Porto de Kwanda (Angola LNG), encontra-se na Baía de Diogo Cão. Este é usado como uma base de abastecimento da indústria de petróleo. O seu canal tem uma profundidade de 6 e 80 m de largura. A sua bacia de manobra está no fim do canal a sul (dragado em 1989). No entanto, deve-se consultar as autoridades antes de entrar neste canal (U.K Hydrographic Office, 2004).

A operação portuária ao nível do Porto é feita durante o dia, à exceção de atracar ou largar. Em 2003, foram reportados 16 navios. No Porto do Kwanda existem dois cais, sendo que cada um tem 200 m de comprimento (U.K Hydrographic Office, 2004).



Figura 11 – A base da Angola LNG

Fonte: (Angola LNG, 2019)

Para atracar no Porto de Kwanda, é feito através do canal de entrada para o Rio Zaire, a partir da posição que dista 800 jardas a E de Ponta Padrão. Este canal é marcado por assinalamento marítimo (U.K Hydrographic Office, 2004):

- Farol (6°6,3' S; 12°21, 9' E);
- Luz obstruída (6°7,6' S; 12°21,8' E);
- Exposto naufrágio.

3.4.2 Capitania do Soyo

A Capitania do Soyo está localizada na margem Sul do Rio Zaire próximo da entrada da Baía de Diogo Cão. Desta forma, a Capitania é abordada através de um canal curto, balizado com assinalamento marítimo. Existem luzes desde a posição entre a bóia n.º 1 (com luz) e a bóia n.º 2 (com luz), que dista 2 milhas a SE da Ponta Padrão (Alinhamento 152° das seguintes luzes que levam à SSE para aproximadamente 1 milha, em um canal marcado por balizas e bóias, no Porto de Soyo. De seguida, temos as seguintes luzes (U.K Hydrographic Office, 2004):

- luz de posterior (triângulo branco, ápice acima, faixa vermelha, na torre);
- luz da anterior (triângulo branco, ápice para baixo). (150 m da luz frontal).

Tabela III - Registo dos navios na Capitania do Soyo

| Navios | Comprimento(m) | Boca(m) | Calado(m) | Velocidade(nós) |
|-----------------|----------------|---------|-----------|-----------------|
| Paphos | 117 | 20 | 5,7 | 7,3 - 13,3 |
| Alexandros Theo | 186 | 30 | 9,1 | 10,2 - 16,66 |
| Mv veja lea | 190 | 32 | 9 | 9,6 - 15,9 |
| Equinox dream | 197 | 32 | 9,2 | out/16 |
| Clermont | 225 | 36 | 9 | 11,4 - 17,1 |
| Tessa | 24 | 10 | 3 | 6,3 - 7,5 |
| Ual Bodewes | 119 | 16 | 5,8 | 10,8 - 16,7 |
| Surfer 323 | 34 | 7 | 1,3 | 14,4 - 32,1 |
| Mirfak | 59 | 11 | 3,7 | 3,7 - 7,0 |
| Surfer 1893 s12 | 18 | 4 | 1,2 | 8,0 - 14,7 |

Fonte: (FleetMon, 2019)

| Navios | Comprimento(m) | Boca(m) | Calado(m) | Velocidade(nós) |
|-----------------|----------------|---------|-----------|-----------------|
| Surfer 19008 | 19 | 4 | | 8,9 - 21,0 |
| Svitzer Angola | 33 | 13 | 5,8 | 7,5 - 12,9 |
| Malanje | 285 | 44 | 9,9 | 11,5 - 21,2 |
| Svs Cavendish | 395 | 44 | 3,1 | 6,4 - 17,4 |
| Ngola kiluanje | 63 | 9 | 3 | 9,2 - 14,3 |
| Mamolino 2054 | 20 | 6 | 0,9 | 13,8 - 21,5 |
| Milton R. Mcall | 53 | 9 | 2 | |

| | | | | |
|---------------|------|-------|------|-------------|
| Surfer 266 | 22 | 6 | | 10,6 - 28,4 |
| Merlin III | 49,8 | 10,9 | 10,9 | - |
| Seacor Marlin | 67,3 | 14,66 | 14,6 | - |

Fonte: (FleetMon, 2019)

| Navios | Comprimento(m) | Boca(m) | Calado(m) | Velocidade(nós) |
|-----------------|----------------|---------|-----------|-----------------|
| Saf marine nuba | 221 | 30 | 8 | 11,8 - 22,1 |
| UniTrader | 166 | 18 | 5,4 | 9,4 - 14,5 |
| Orange Sea | 115 | 18 | 5,7 | 10,7 - 15,4 |
| Kota Dahhlia | 115,3 | 21 | 5,4 | 10,6 - 8,0 |
| BO AS | 36 | 5 | - | - |

Fonte: (FleetMon, 2019)

A partir da **Tabela III**, é possível identificar os nomes dos navios e as suas respetivas medidas, de modo a ter noção dos valores máximos e mínimos dos navios registados na Capitania do Soyo durante o período de estudo em março de 2019.

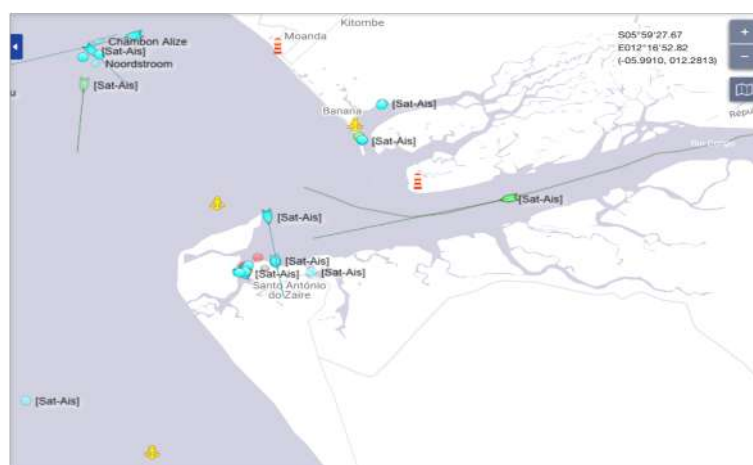


Figura 12 - Entrada do Rio Zaire.

Fonte: (MarineTraffic, 2019)

Portanto, deve-se ter em consideração os relatos feitos pelas Autoridades locais sobre o assinalamento marítimo e ajudas à navegação no Rio Zaire uma vez que essas marcas podem ser encontradas fora da posição fixada. Neste caso, isso implica que, os navios devem navegar com a máxima atenção. Desta forma, temos as seguintes marcas úteis:

- Farol (6°6,3' S; 12°21, 9' E);
- Luz (6°7,6' S; 12°21,8' E).

Em consonância dos dois portos referidos anteriormente, embora tenham fins diferentes em termos de funcionamento, sendo que, o Porto de Kwanda tem servido apenas como base abastecimento da Angola LNG enquanto que, Capitania do Soyo sendo um porto comercial que responde para os navios nacional e internacional. Contudo, para atracar ambos portos é usada a mesma entrada, visto que as suas localizações geográficas serem próximas uma do outro.

3.4.3 Terminal Sazaire

Terminal de *Sazaire* (6°5,9' S; 12°22,9' E) está localizado a cerca de 2 km ao ESE de Ponta Padrão. Esta é uma plataforma que está ligada à costa por um gasoduto submarino. É a partir deste terminal que os navios carregam o petróleo para os navios de grandes dimensões que se encontram fundeados nas proximidades (Hydrographic Office, 2004).

3.4.4 Porto de Banana



Figura 13 - Porto de Banana

Fonte: (VesselFinder, 2019)

O Porto de Banana está localizado na entrada da Foz do Rio Zaire, na margem norte. É um porto que serve para as manobras dos navios (U.K Hydrographic Office, 2006).

Temos as seguintes marcas:

- *Flare* (5°57,9' S; 12°25,0' E);
- Luz *Kupundji* (5°53, 5' S; 12°17, 7' E).

3.4.5 Ponta de Quissanga

Já a partir da Ponta de Quissanga, isto é, ao S de *Pointe Française*, o canal de navegação é direcionado para SE, por forma a manter os navios em águas mais profundas, passando:

SW e S de *Pointe Bulabemba*, podendo ser identificados pelo farol (tripé de metal branco). Há um pequeno cais a 400 jardas a E da luz e uma vila a N próximo do cais (Hydrographic Office, 2004).

A N do Rio Fuma-Fama, 1,5 milhas a S, existe um banco de areia extenso, com profundidades inferiores a 10 m, que se estende até 3 milhas da costa entre Ponta Padrão e a entrada para o canal de Porto Rico, 10 milhas a E. A partir desta posição, o percurso do canal de navegação continua a ENE, passando a bóia n.º 12 (500 jardas a ESE) e o N do canal do Porto Rico (1,5 milhas ao SE). Já a partir do SSE da bóia n.º 14 (3 milhas ao E) e o N da Ponta da Cafumbila (5 milhas à ESE). Deste modo, o canal continua a ENE, passando (com posições em relação à ponta da Cafumbila a SSE de *Banc Lemman* onde existe um farol (2 milhas à N) (Hydrographic Office, 2004).

Já a partir, de SSE da bóia n.º 18 (3,7 milhas ENE) aproximadamente na extremidade SW do banco de areia que se estende a S de *Banc de Martins* (7 milhas à NE), existindo nesta local restrição no canal de navegação. As marcas do canal de navegação a E da posição da Ponta da Quissanga mantêm-se na parte mais profunda do canal de navegação próximo da costa da ilha da Quissanga. Relativamente às marcas úteis, temos as seguintes (Hydrographic Office, 2004):

Óleo de *Sazaire* terminal luz (plataforma) (6°5,9' S; 12°22,9'E);

- Farol (6°2,5'S; 12°31,3'E);
- Farol (6°1,7'S; 12°33,4'E);
- Farol (6°1,4' S; 12°34,6'E);
- Farol de Quissanga (coberto) (6°2,1'S; 12°37,1'E).

3.4.6 Ponta de Quissanga à Ponta de Feitiço

Entre a Ponta da Quissanga e a Ponta do Feitiço, o canal da via navegável do Rio Zaire alarga-se a cerca de 9 milhas. Ao longo desta zona existem muitas ilhas e bancos de areia. O canal de navegação reportado, em 1995, foi marcado por assinalamento marítimo (bóias laterais) e pode ser identificado nas cartas náuticas (n.º 657 e 658). Por outro lado, muitos dos canais de navegação passam fora da costa Sul da Grande *Île Mateba* (17 milhas de extensão e 2 milhas de largura) (U.K Hydrographic Office, 2004).

3.4.7 Ponta Feitiço a Boma

- Farol Selonga (5°53,1'S; 13°0,8'E);
- Farol de Ambaka Sacra (5°52,1'S; 13°2,8'E).

A partir de 1 milha a Oeste da Ponta do Feitiço, o alinhamento 64° destas marcas levam à 4 milha a ENE, através da passagem *Ntua–Nkula* para uma posição próxima ao SW da passagem de *Ilheu* de Selonga (em relação à ponta Feitiço). A partir do NNW da Ponta do Feitiço, existe uma torre de observação militar. De seguida temos ao SSE o banco *Ntua Nkula* (2 milha NE) de um Banco de areia raso, ao SE que se estende ao extremo Este do Grande *Île Mateba*. A partir dali o canal leva para uma posição perto SW do Ilhéu de Selonga (U.K Hydrographic Office, 2004).

Deve-se ter cuidado nestas zonas, devido às correntes e com inúmeros redemoinhos. Já nas proximidades de Ilhéu de Selonga, o canal é estreito e tem assinalamentos marítimos (bóias laterais), o canal leva à 3 milha NE de Boma (com posições em relação ao farol de Selonga (5°53,1'S; 13°0,8'E). seguintes marcas (U.K Hydrographic Office, 2004).

- Torre (5°51,2'S; 13°3,4'E);
- Tanques (5°51,4' S; 13°2,3'E).



Figura 14 - Ponta de Feitiço

Fonte: (Tropicalia, 2019)

3.4.8 Porto de Matadi

Relativamente ao Porto de Matadi ($5^{\circ}49,2'S$; $13^{\circ}27,5'E$), está situada na margem S em frente da cidade de Matadi. Assim, sendo neste local o limite de navegação para os navios que navegam neste Via. Isto deve-se a existência das corredeiras no Kisi, (3 milhas acima de Matadi). O porto tem uma dimensão média e é o principal porto da República Democrática do Congo (RDC), desta forma, permitindo as exportações e importações de produtos e no transporte de pessoas (U.K Hydrographic Office, 2004).

3.4.9 Porto de Ango Ango

O Porto de Ango-Ango ($5^{\circ}50,7'S$; $13^{\circ}26,1'E$) encontra-se frente a cidade de Ango-Ango na margem do Rio Zaire aproximadamente uma milha do rio abaixo da zona de Matadi. É um porto secundário de Matadi usado para a descarga de petróleo e de cargas perigosas. O Porto de Banana é responsável pelo aviso de tempo estimado de chegada dos navios, com cinco dias de antecedências e confirmado vinte e quatro horas antes da chegada (U.K Hydrographic Office, 2004)



Figura 15 - Representação da zona do Porto de Matadi.

Fonte: (geoview.info, 2019)

Já a partir da tabela IV, é possível identificar os nomes dos navios e as suas dimensões, de modo a ter noção dos valores máximos e mínimos dos navios registadas no Porto de Matadi durante o período de estudo março de 2019.

| Navios | Comprimento(m) | Boca(m) | Calado(m) | Velocidade(nós) |
|-----------------|----------------|---------|-----------|-----------------|
| Surfer 1890 | 18 | 4 | 1,1 | 9,8 - 24,6 |
| Svitzer Kumbira | 19 | 6 | | 7,5 - 13,4 |
| Bourbon argos | 69 | 15 | 5,4 | 8,3 - 14,1 |
| High explorer | 182 | 32 | 9,4 | 9,8 - 16 |
| Clermont | 225 | 36 | 9 | 11,4 - 17,1 |
| Tessa | 24 | 10 | 3 | 6,3 - 7,5 |
| Ual Bodewes | 119 | 16 | 5,8 | 10,8 - 16,7 |
| Surfer 323 | 34 | 7 | 1,3 | 14,4 - 32,1 |
| Mirfak | 59 | 11 | 3,7 | 3,7 - 7,0 |

| | | | | |
|-----------------|-----|----|-----|-------------|
| Surfer 1893 s12 | 18 | 4 | 1,2 | 8,0 - 14,7 |
| Surfer 19008 | 19 | 4 | | 8,9 - 21,0 |
| Svitzer Angola | 33 | 13 | 5,8 | 7,5 - 12,9 |
| Malanje | 285 | 44 | 9,9 | 11,5 - 21,2 |
| Svs Cavendish | 395 | 44 | 3,1 | 6,4 - 17,4 |
| Ngola kiluanje | 63 | 9 | 3 | 9,2 - 14,3 |
| Mamolino 2054 | 20 | 6 | 0,9 | 13,8 - 21,5 |
| Milton R. Mcall | 53 | 9 | 2 | |
| Surfer 266 | 22 | 6 | | 10,6 - 28,4 |

Tabela IV - Registo dos navios no Porto de Matadi

Fonte: (FleetMon, 2019)

A autoridade portuária está localizada na avenida 30 junho, BP 98, Kinshasa (RDC). Em relação ao E.T.A ao Porto de Matadi deve ser enviado com 5 dias de antecedência, e de seguida em 24 horas antes da chegada ao porto. A operação portuária é feita durante o dia. Em 2003, no Porto de Matadi atracaram cerca de 351 navios (U.K Hydrographic Office, 2004).



Figura 16 - Zona do Porto de Matadi

Fonte: (megaconstrucciones, 2019)

3.5 Assinalamento Marítimo

3.5.1 Estado do assinalamento Marítimo

Atualmente o assinalamento marítimo e as ajudas à navegação existente, na área em estudo, caracteriza-se pela existência de dois tipos de estruturas – boias e balizas. Na generalidade, ao longo da Via navegável do Rio Zaire está balizado com exceção o troço n.º 2. No caso do troço n.º 2, há uma maior possibilidade de os navios encalhar.

No troço n.º 1, isto é, desde a entrada do Rio Zaire, existem bóias e balizas em bom estado. Mas existem algumas marcas que é necessário a intervenção técnica.

3.5.2 Marcas existentes na área de estudo

Relativamente ao tipo de sistema de balizagem, o canal de navegação do Rio Zaire foi adotado sistema de balizagem da região A. Deste modo, o sentido da balizagem é da aproximação a terra (Instituto Hidrográfico, 2003).

Como já foi mencionada acima, as marcas na área de estudo existem no troço n.º 1 e troço n.º 3 (U.K hydrographic Office, 2011).

Desta feita, foi criada uma tabela com base nas cartas do almirantado inglês (n.º 657 / 658), onde estão descritas todas as ajudas à navegação existentes (marcas e luz) ao longo da via navegável do Rio Zaire, de modo, que sejam fáceis de identificar estas marcas coincidir com o troço pela qual foi definida a nossa área estudo. Desta forma, será apresentada em anexo (Anexo B – Registo das ajudas à navegação).

3.6 Outras ajudas à navegação

3.6.1 Pilotagem

- No Porto de Kwanda, o serviço de piloto não está disponível;
- Na Capitania do Soyo, o serviço de piloto é apenas obrigatório para os navios com mais de 500 toneladas de arqueação bruta e estão disponíveis apenas durante o dia, inclusive os rebocadores;
- No Porto de Banana, os serviços de piloto não estão sempre disponíveis;

- No Porto de Anjo-Anjo, o serviço de piloto está disponível, sendo este serviço obrigatório apenas para navios com mais de 500 toneladas de arqueação bruta;
- No porto de Matadi, o serviço de piloto é apenas obrigatório para os navios com mais de 500 toneladas de arqueação bruta. (U.K Hydrographic Office, 2004)

Página deixada

Propositadamente em branco

4 Perigos e restrições

4.1.1 Restrições à navegação

Ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, a maioria parte dos sedimentos são encontrados no trecho n.º 2. Este trecho, por sua vez, é constituído de areias finas e grossas, particularmente cristal de rocha (Bujika, 1987).

Apesar da maior parte de sedimentos que existem ao longo da via navegável do Rio Zaire serem areias, é possível encontrar argila e lama em certas ilhas existentes nesta área. Muitos destes encontram-se submerso. Portanto, é importante referir que existem também muitas rochas (Bujika, 1987).

A partir da zona do Porto de Matadi para o montante do Porto de Matadi, existe um obstáculo intransponível constituído por uma série de 32 cataratas. Contudo, este obstáculo intransponível não afeta a navegabilidade da área em estudo (Pourtier & Sautter, www.britannica.com, 2019).

4.1.2 Restrição da navegação em condições de visibilidade reduzida ou de noite

Relativamente à luminescência, com exceção do trecho n.º 1, isto é, na entrada da Foz do Rio Zaire, não há a luminescência ao longo da Via Navegável até a zona do Porto de Matadi (República Democrática do Congo). Devido a esta situação, a circulação dos navios é feita durante o dia, isto é, uma navegação diurna (U.k Hydrographic Office, 2011).

Isto significa que, os navios com a intenção de abordar tanto no Porto de Boma como no Porto de Matadi devem navegar de dia.

Tabela V - As luzes na entrada do Rio Zaire.

| Número | Nome - localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) | Obs. |
|----------------|----------------------|-----------------|-----------|----------------|--------|--------|----------------|
| | | Lat (S) | Long(E) | | | | |
| D8629 | Saraize oil terminal | 06° 05' | 12° 22' | Iso W 4s | - | | Plataforma |
| D4380 | Moita Seca | 06° 6,0' | 12° 16,7' | F.I (3)W 10s | 20 | 12 | branco |
| D4390 | Radio tower- Soyo | 06° 7.2' | 12° 21.6' | F.R. 46m8M | 46 | 8 | vermelho |
| D4390 | Pointe Bulabemba | 06° 3,3' | 12° 26,6' | Iso WR 6s | 17 | 13 | tripé branco |
| D4382 | Ponta Padrão | 06° 4,6' | 12° 19.8' | F.I G 4s15m11M | 15 | 11 | Torre de metal |
| D4370 | Kupundji - Rio Zaire | 05° 53,4' | 12° 17.7' | F.I W 5s | 32 | 15 | Torre branco |
| D4384 | Canal de S. António | 06° 7,4' | 12° 21.9' | F. R | 4 | 6 | Tripé branco |
| D4380-1 | Dinga - Rio Zaire | 06° 7,5' | 12° 22.0' | F. R | 9 | 6 | Branco |

Na área em estudo, os perigos de origens naturais que podem afetar a manobra dos navios são:

- Águas estratificadas, no troço n.º 1;
- Bancos de areia, no troço n.º 2;
- Ilhas, no troço n.º 2.

De seguida, vamos caraterizar individualmente estes perigos.

4.1.3 Água Estratificada

No troço n.º 1, isto é, desde a entrada da Foz do Rio Zaire até a zona de Quissanga existe água estratificada constituída por duas camadas. Sendo que, a camada superior é composta de água do Rio Zaire e a camada inferior é composta por água do Oceano Atlântico. Estas por sua vez, podem influenciar diretamente as manobras dos navios (DHI Worldwide, 2019).

4.1.4 Bancos de areia

Ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, o troço n.º 2 é caracterizado pela existência de ilhas e bancos de areia. Devido a esta existência podem constituir um perigo à navegação, principalmente para os navios que pretendem navegar até à zona do Porto de Matadi.

Outro fator que não se deve descurar é a formação ou surgimentos de novos bancos de areia. Desta forma, antes de navegar no troço n.º 2 é importante consultar as autoridades responsáveis de modo a evitar acidentes, principalmente na estação seca.

4.1.5 Caudal do Rio Zaire

Em termos de caudal, o Rio Zaire é considerado o segundo maior rio do mundo. Devido ao seu enorme caudal, os navios de grande dimensão conseguem navegar até a zona do Porto de Matadi, na República Democrática do Congo (Pourtier & Sautter, 2019).

Desta forma, temos os seguintes valores do caudal do Rio Zaire:

- Caudal mínimo: 22000 m³/s;
- Caudal médio: 41800 m³/s;
- Caudal máximo: 67000 m³/s.

4.1.6 Correntes

Durante a estação chuvosa, o movimento das correntes é mais rápido, sedimentos. De fato, esta situação constitui um perigo para os navios, e torna-se ainda mais perigosa para os navios que se encontram fundeados ao longo da Via Navegável do Rio Zaire. Além disso, as marcas de assinalamento marítimo existentes nos canais de navegação são frequentemente arrastadas. Por outro lado, na estação seca, ao longo da Via Navegável (U.K Hydrographic Office, 2004).

4.1.7 Afloramentos submersos

Grande parte dos sedimentos provenientes do montante do troço n.º 2, devido às correntes lentas neste troço, são depositados na entrada do troço n.º 2, formando assim uma reserva de sedimentos, conhecidos como Banco *Ntua-Nkulu*. Desta forma, a profundidade ao longo do troço vai diminuindo com o tempo (Bujika, 1987).

4.1.8 Perigos artificiais submersos e junto as margens

No extremo Oeste da *Île Rose*, encontra-se um navio naufragado que está 400 jardas a W de *Pointe Huard*, constituindo desta forma um perigo para os navios nesta zona. Em 2000, foi reportado o naufrágio, o qual foi sinalizado por uma marca de perigo isolado. Dali, o curso é ajustado para o Porto no lado W de *Crique de Banana* (U.K Hydrographic Office, 2004). Além disso, a NNW da aldeia da quissinga existe também um outro navio naufragado.



Figura 17 - Representação do Navio naufragado na entrada do Rio Zaire.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)

4.2 Dragagem do canal

Ao longo da Via Navegável do Rio Zaire, o troço n.º 2 é o mais crítico em termos de navegação. Deste modo, exige mais intervenções por parte das autoridades locais para a manutenção deste canal de navegação (Bujika, 1987).



Figura 18: Representando a troço n.º2, local existe bancos de areia e ilhas.

Fonte: goolge maps, 2019

4.3 Transporte

No caso da República Democrática do Congo, o transporte terrestre sempre foi difícil devido ao terreno e ao clima da Bacia do Rio Zaire que são os sérios obstáculos para as novas construções de vias rodoviária e ferroviária. Deste forma, na República Democrática do Congo podem-se encontrar milhares de quilómetros de vias fluviais e desde a antiguidade, que o transporte fluvial foi e continua a ser o principal meio de transporte (EENI business school & HA independent university, 2019).



Figura 19 - Navio com diversas finalidades.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 20 - Representação de um navio local.

Fonte: (TNH, 2019)

Apesar da existência das redes de transporte rodoviário e ferroviário, a rede fluvial da bacia hidrográfica do Rio Zaire continua a ser uma rede complexa no interior da República Democrática do Congo. Esta rede é importante para a economia local e regional, sendo o principal meio de transporte no caso das regiões de difícil acesso por outros meios de transportes que não seja o fluvial (CICOS, 2019).

Em Angola (Província do Zaire), apesar da rede de transporte fluvial possuir um enorme potencial ainda pouco explorado, existem meios de transportes que fazem rotas dos seguintes lugares (Governo do Zaire, 2018).

Soyo – Nóqui: através da utilização do Rio Zaire o qual permite, para além de ser um fator turístico, assegurar o escoamento de bens e produtos e a circulação da população entre as duas cidades.

Soyo – Tomboco – Nzeto: com infraestruturas adequadas para fundear navios, permite ligar por via marítima as três cidades, o que poderá ser uma solução ao nível económico e no transporte de passageiros.

Soyo – Cabinda: através da utilização do Rio Zaire.



Figura 21 - Navios a navegar no largo da entrada do Rio Zaire.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)

4.4 Marcas existentes



Figura 22 - Farol localizado em Bulabemba.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 23 - Bóia e farol.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 24 - Farol.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 25 – Marcas Especiais

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 26 - Pontos conspícuos.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 27 – Marcas Laterais

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)



Figura 28 - Bóias e balizas.

Fonte: (CMG EN-MEC Ribeiro da Silva, 2019)

5 Apresentação e interpretação dos resultados

5.1 Interpretação dos dados recolhidos a partir do estudo efetuado.

O presente estudo teve, como objetivo principal desde o início, contribuir com uma perspetiva diferente para a navegação realizada ao longo do Rio Zaire. Foi-nos permitido ter uma noção geral da navegabilidade e do estado atual do Rio Zaire, conseguindo identificar os principais fatores e perigos associados ao longo da zona navegável em estudo.

Reavivando, deste modo, a questão central e as questões derivadas que nos levaram a cabo este estudo, podemos agora, em prol destas, responder da melhor maneira este estudo:

QD1. É possível navegar em segurança, atendendo às Ajudas à Navegação existentes?

Embora seja possível navegar em segurança, ao longo do troço pela qual foi definida a nossa área de estudo, isto é, desde a Foz do Rio Zaire até ao Porto de Matadi. Existem locais ao longo da via navegável que não oferece segurança em termos de navegação.

Em relação ao troço n.º 1 verificou-se que ao longo deste troço tanto para os navios regionais como os navios de grandes dimensões podem navegar em segurança. Isto deve-se ao facto de existirem Ajudas à Navegação.

Já no caso do troço n.º 2 é possível navegar em segurança ao longo deste troço. Todavia, é preciso ter muita precaução durante a navegação e ter em consideração a estação anual já que pode influenciar a configuração dos canais de navegação ao longo do Rio Zaire, principalmente no troço n.º 2 (entre grande *île* Mateba e Boma). Deverá ser solicitado às autoridades portuárias os serviços de pilotagem especialmente para os navios que navegam pela primeira vez no Rio Zaire.

Por último temos o troço n.º 3, apesar de ser o troço mais estreito ao longo da via Navegável do Rio Zaire em relação aos troços referido anteriormente, neste troço é possível navegar em segurança devido a existência das Ajudas à Navegação. Permitindo deste forma, o tráfego de navios regionais e navios de grande dimensão.

QD2. Quais são os fatores que estão na base dos problemas existentes que podem influenciar a realização de uma boa navegação no Rio Zaire?

Durante o nosso estudo sobre a navegabilidade do Rio Zaire, identificamos diversos fatores que podem condicionar a realização da mesma com segurança. Isto implica, dizer que apesar do Rio Zaire ser navegável é importante conhecer as bases dos possíveis problemas, visto que estes fatores podem constituir um perigo tanto para os navios que navegam ao longo do trecho definido, como para as pessoas. Numa visão geral, a partir da zona navegável que foi definida para o nosso estudo sobre a navegabilidade do Rio Zaire foram identificados os seguintes fatores:

- Regime do rio em relação à estação do ano;
- Existência de água estratificada na Foz do Rio Zaire;
- Bancos de areia no trecho n.º 2;
- Falta de Ajudas à Navegação em algumas zonas (marcas e luz);
- Formação ou surgimento de novos bancos de areia.

Já no caso dos níveis das marés, a sua amplitude varia ao longo da zona navegável, tendo o trecho n.º 1 a maior amplitude de maré e a partir deste trecho vai diminuindo gradualmente até a zona do Porto de Matadi.

Deparamos com muitas situações que constituem perigos para a navegação, as quais podem posteriormente influenciar a navegabilidade do Rio Zaire, tendo em conta os trechos que compõem a zona navegável em estudo.

No Trecho n.º 1, temos águas estratificadas constituídas por duas camadas, sendo que na camada superior encontra-se água do Rio Zaire enquanto que na camada inferior temos água do Oceano Atlântico. A formação deste tipo de água (estratificada) pode influenciar diretamente a manobra dos navios devido às ondas internas geradas entre as duas camadas. Esta situação, pode, por sua vez, provocar resistência no segmento e na manobra dos navios. O efeito desta situação é verificado quando a quilha do navio se encontra entre as duas camadas. Assim, a velocidade dos navios deverá ser superior em relação à velocidade das ondas internas para poder vencer a resistência provocada. Já a partir do trecho n.º 2 até a zona do Porto de Matadi encontramos água não-estratificada.

Apesar dos navios navegarem ao longo do troço n.º 2, ainda assim, é considerada ao longo de toda a via navegável do Rio Zaire, a zona mais crítica devido à existência de muitos bancos de areia, ilhas, sendo também o troço que mais é afetado por sedimentos. Além disso, deve-se ter em conta a estação anual, existindo locais onde a profundidade apresenta apenas com 5 m. Veja-se por exemplo que na estação chuvosa, tem havido inundações e formação de novos canais e muito marcas são arrastadas para outros locais.

Devido a este conjunto de fatores que estão na base dos problemas no troço n.º 2, existe um perigo associado à navegação que, por sua vez, pode levar a situação de acidente neste troço. Todavia, é necessário que haja:

- Intervenção das Autoridades;
- Implementação de Ajudas à Navegação;
- Intervenção do serviço hidrográfico.

Ao longo do sistema fluvial do Rio Zaire existem muitos troços onde é possível verificar-se a navegabilidade dos navios de grandes dimensões, apesar dos fatores que podem de alguma forma afetar direta ou indiretamente a navegabilidade.

Dentro da área definida para o nosso estudo a navegabilidade do Rio Zaire permite o tráfego de navio grandes dimensões até ao Porto de Matadi.

Para além dos navios de grandes portes que na maior parte são navios cargueiros, também existem navios regionais que estão direcionados para o escoamento de produtos e bens materiais e transporte de pessoas.

No entanto, muitos dos navios regionais que servem de meio de transporte ao longo do Rio Zaire não oferecem boas condições para navegar tais como: navegabilidade e habitabilidade.

QD3. Até que zona a navegabilidade do Rio Zaire permite a circulação de navio de grande dimensão?

Ao longo do nosso estudo sobre a navegabilidade do Rio Zaire foram elaboradas tabelas que permitissem fazer o registo dos navios na Capitania do Soyo e o registo dos navios no Porto de Matadi.

Foi com base na **Tabela III** e na **Tabela IV** que passamos a ter uma noção geral em relação a dimensão dos navios que navegaram durante o estudo.

Tendo em conta a área definida em estudo sobre a navegabilidade do Rio Zaire. Sendo que Via Navegável dista a 150 km de extensão, isto é, desde Foz do Rio Zaire à Porto de Matadi. Desta forma, foi identificado o navio de grande dimensão de ambas as tabelas, referida anteriormente e foram descritos na seguinte ordem: navios; comprimento; boca; calado.

Na capitania do Soyo, foi registado um navio de 225 m de comprimento, 36 m de boca e outro navio com um calado 14,6 m de calado.

Já no caso do Porto do Matadi, foi registado um navio de 285 m de comprimento, 44 m de boca e outro navio com um calado 9,9 m de calado.

Agora assim, podemos afirmar que os navios regionais e os navios de grandes dimensões internacional podem navegar até a zona do porto de Matadi.

5.2 Interpretação a partir da entrevista presencial realizada na Capitania do Soyo sobre a situação atual da navegabilidade ao longo do Rio Zaire.

Na Província do Zaire existem duas delegações, uma Marítima e outra Fluvial. A delegação marítima localiza-se no Nzeto e a delegação fluvial no Nóqui. A capitania do Soyo possui um rebocador com múltiplas funcionalidades e é também utilizado para prestar serviço de reboque em Cabinda.

Além das duas delegações, existem cinco postos, onde são reportadas e difundidas as informações relacionadas com os movimentos dos navios, serviços meteorológicos, avisos à navegação e avisos aos navegantes. Dos cinco postos, dois são fluviais, um localizado na Ponta de Feitiço e outro em Sumba, sendo os três restantes, postos marítimos localizados em Kizua, Musera e Mangue Grande.

Relativamente ao fundeadouro, existem três fundeadouros, nomeadamente: na Moita (internacional), no Nóqui e em Boma (internacional).

Já no caso das cartas, a Capitania do Soyo não tem uma carta propriamente dita atualizada para a navegação no Rio Zaire. Contudo, a Capitania entrou em colaboração com a empresa petrolífera (Angola LNG), localizada no Município do Soyo para o uso das cartas do almirantado inglês que a empresa detém para navegação costeira e para a navegação no interior do Rio Zaire são em conjunto as cartas de navegação antigas (portuguesa) e a carta do almirantado inglês.

Atendendo ao fato do Rio Zaire, ser um rio de fundo dinâmico, tem havido intervenção do serviço de dragagem por parte das autoridades locais. Houve uma comissão de trabalho, onde as duas autoridades cooperaram em prol de uma navegação segura ao longo da via navegável do Rio Zaire. Contudo, teve pouco sucesso.

A Delegação da IMPA órgão responsável pela manutenção das marcas e luz na área de jurisdição da Capitania do Soyo ao longo do Via Navegável do Rio Zaire, registou o estado dos faróis desta zona.

De seguida, apresentamos uma tabela onde podemos ver os respetivos faróis.

Tabela VI - Representação da luz.

| Nome dos faróis | Situação atual | Estado Técnico | Data de intervenção | Benefício |
|------------------------|----------------|----------------|---------------------|-----------|
| Ponta De Padrão | Bom | deficiente | 2017 | Sim |
| Moita - Seca | Deficiente | deficiente | 2013 | Sim |

Fonte: Capitania do Soyo

Estes são os faróis existentes na área de jurisdição da Capitania do Soyo e os quais estão localizados na entrada da Foz do Rio Zaire. Referindo-nos ao estado técnico dos faróis, observamos uma qualificação de deficiente. Isto deve-se essencialmente:

- À falta de assistência técnica há mais de cinco (5) anos;
- À falta de material de substituição, como as lâmpadas.

5.3 Interpretação a partir do Estudo de Navegabilidade do Rio Zaire em relação da questão central.

QC. Qual é o estado atual da navegabilidade do Rio Zaire?

Depois de todas questões colocadas na entrevista dirigida na Capitania do Soyo, assim como o estudo sobre a navegabilidade do Rio Zaire, observamos ao longo do mesmo, que apesar da existência de alguns fatores que estão na base dos problemas, que podem afetar a navegabilidade do Rio Zaire, o rio tem sido navegável, permitindo o tráfego de navios locais e navios de grande dimensão a nível internacional para navegar até ao Porto de Matadi. Significa isto que o rio oferece condições necessárias para a navegação.

Da discussão dos resultados obtidos ao longo do estudo e das informações fornecidas pelos interlocutores (chefe do serviço marítimo e Patrão Mor) sobre todas as situações que estejam relacionados direta ou indiretamente com o Rio Zaire, resulta, numa visão geral, que a navegabilidade do Rio Zaire continua a ser possível.

- As autoridades responsáveis pela gestão portuária e serviços relacionados com a navegação devem conhecer o troço navegável por forma a que possam intervir em qualquer situação;
- Apesar de existirem as Ajudas à Navegação, ainda assim tem-se verificado a falta de algumas marcas ao longo do Rio Zaire, o que por sua vez, implica que os navios devem ter muita precaução ao navegar.
- Fatores que prejudicam a Navegabilidade do Rio Zaire:
- A falta de cartas náuticas atualizadas pode constituir um perigo e permitir que os navios navegam em canais não apropriados à navegação;
- Por ser um rio com fundo dinâmico, significa que os canais de navegação estão sujeitos a alteração, especialmente na estação chuvosa com a subida do nível da água;
- Devido à acumulação de sedimentos e existência de rochas no troço n.º 2, tem havido muitas alterações no canal;

A parte navegável do Rio Zaire divide-se em três troços, sendo que o troço n.º 2 é o mais crítico por ser estuário, que carece da intervenção dos serviços de navegação e dragagem nos portos.

Em suma, concordamos que o Rio Zaire é um rio navegável que representa para algumas regiões locais uma via de escoamento de bens, produtos e pessoas. Contudo, quanto à sua navegabilidade, existem muitos fatores que a condicionam, associados tanto ao nível das condições naturais como às ajudas à navegação.

Página deixada
Propositadamente em branco

Conclusão e Recomendações

Após apresentação, análise e interpretação dos resultados do estudo sobre a navegabilidade do Rio Zaire, podemos concluir que:

O conceito de navegabilidade foi definido como a capacidade ou propriedade que o navio possui de navegar em segurança;

A importância da Navegabilidade não se limita apenas em estudar a navegação como também em todos os aspetos que garantam a segurança de uma boa navegação;

Ao nível das condições naturais:

No troço n.º 1 verificou-se que as condições naturais não influenciam a navegabilidade do Rio Zaire. Devido ao assinalamento marítimo existente neste troço.

No troço n.º 2 verificou-se a existência de condições naturais que podem influenciar a navegabilidade do Rio Zaire. Devido os bancos de areia e ilhas ao longo do canal de navegação e o troço mais afetado pelo depósito de sedimentos. Por outro lado, temos pontos conspícuos que servem de marcas de referência neste troço.

Na estação chuvosa o rio fica inundado, chegando a provocar a formação de novos canais, sendo que, grande parte dos sedimentos são arrastados e depositados no troço n.º 2. O que implica uma maior possibilidade de os navios acidentarem

Já no caso do troço n.º 3, apesar de ser o troço mais estreito da Via Navegável do Rio Zaire, as condições naturais presentes ao longo do canal de navegação não afetam a navegabilidade.

Podemos afirmar que o Rio Zaire foi e continua a ser uma das principais rotas de navegação no Continente Africano, desde a descoberta deste mesmo rio pelo Navegador Português Diogo Cão, em 1482.

Embora ao nível dos navios regionais como meio de transporte fluvial não tenha uma classificação excelente em termos de qualidade, reúne as condições básicas para o escoamento de diferentes bens e produtos assim como para o transporte de pessoas.

Já a nível internacional, verificamos que o Rio Zaire permite a receção de navios de grande dimensão, sendo que estes por sua vez, chegam até ao Porto de Matadi, na República Democrática do Congo.

Ao nível do setor do turismo, o Rio Zaire, também possui um potencial elevado e cada vez mais se constitui como um atrativo setor turístico, verificando-se desta forma um aumento no tráfego de embarcações turísticas.

Nestes termos, as condições de navegabilidade do Rio Zaire, desde a sua Foz até ao Porto de Matadi (República Democrática do Congo), sendo este troço internacional, está subdivida em três seções e para o efeito da nossa investigação tivemos em consideração os três (3) troços.

Troço n.º 1: entre a Foz do Rio Zaire e a Île de Mateba (30 km); apesar de existirem as marcas e luz neste troço e ter uma profundidade suficiente para as embarcações de grandes portes poderem navegar, existem águas estratificadas formadas por duas camadas de águas sendo que a camada superior é constituída por água do Rio Zaire. Portanto, as embarcações não estão ausentes dos efeitos gerados pelas ondas internas e que podem influenciar as manobras das embarcações.

Troço n.º 2: entre a Île de Mateba e o Boma (60 km); este troço requer maior intervenção por parte das autoridades visto que existem muitas ilhas e em certos locais apresenta apenas 5 m de profundidade. É a seção onde podemos encontrar maiores quantidades de sedimentos. Neste troço não existe Ajuda à Navegação, o que faz com que esta zona seja a mais crítica ao longo do troço entre a Foz do Rio Zaire e o Porto de Matadi.

Deve-se consultar as autoridades de modo evitar que os navios acidentam.

Troço n.º 3: entre o Boma e o Porto de Matadi (60 km); neste troço existe Ajuda à Navegação. Tem profundidade suficiente para suportar as embarcações de grande dimensão.

A partir das constatações e conclusões finais, e tendo como finalidade este estudo, contribuir para a melhoria das condições de navegabilidade no Rio Zaire, apresentamos as seguintes recomendações:

- Maior cooperação e interação entre as autoridades locais no âmbito da navegação ao longo do Rio Zaire, por forma a atuar em conjunto;
- As autoridades deviam ter em consideração a lotação de cargas e de pessoas, visto que pode constituir também um perigo;
- Melhorar as vias de acessos para entrada nos portos;
- Construir mais postos ou delegação ao longo do Rio Zaire que permitam fiscalizar e reportar todas as situações ocorridas;
- Melhoramento dos serviços relacionados com a meteorologia;
- Apesar da dragagem que tem vindo a ser feita, é necessário aumentar mais meios para o rio.
- Recomendar o levantamento hidrográfico e implementação de ajuda à Navegação, com especial atenção no troço n.º 2
- Melhorar e atualizar os instrumentos e equipamentos ao nível do serviço de navegação;
- Exigir melhorias nos navios regionais que não apresentem condições e qualidades para navegar ao longo do Rio Zaire;
- Manter os navios dentro do canal de navegação recomendado pela autoridade principalmente no troço n.º 2;
- Os navegadores deverão prestar maior atenção ao navegar no troço entre a Foz do Rio Zaire até ao Porto de Matadi;
- Independentemente de se ser um navegador experiente ou não, no Rio Zaire, é sempre recomendável que se consultem as autoridades locais;
- Informar as autoridades competentes sobre anomalias da balizagem em assinalamentos marítimos e outras ajudas à navegação.

Em síntese, tanto no troço n.º 1 como no troço n.º 3 existe assinalamento marítimos e outras ajudas à navegação. Deste forma, permitindo a segurança ao navegar. Ao passo que, no troço n.º 2, apesar dos navios navegarem ao longo deste troço não há assinalamento marítimos e, sendo o troço mais crítico da via navegável devido a

existência de bancos de areia, ilhas, assoreamento e sedimentos neste trecho. Logo podemos concluir que ao longo da área definida em estudo, o Rio Zaire é navegável.

Página deixada
Propositadamente em branco

Referências bibliográficas

- AngolaLNG. (s.d). *angolalng*. Obtido de www.angolalng.com: <https://www.angolalng.com/pt/sobre-angola-lng/>. Consultado em 29 de agosto de 2019.
- Bujika , N. M. (s.d.). Hydrography in the part the Zaire River. *Hydrography in the part the Zaire River* .
- CICOS. (s.d). *CiCOS*. Obtido de www.cicos.int: <https://www.cicos.int/wp-content/uploads/Bangweulu17©HeikeGrebe-Bassin-Congo.jpg>. Consultado em 29 de agosto de 2019 .
- CICOS. (s.d). *CICOS*. Obtido de www.cicos.int: <https://www.cicos.int/non-classe/chaud-et-humide/>. Consultado em 10 de Junho de 2019
- CICOS. (s.d). *CICOS*. Obtido de <http://www.cicos.int> : <http://www.cicos.int/non-classe/record-river-mondial/>. Consultado em 20 de fevereiro de 2019.
- CICOS. (s.d). *CICOS*. Obtido de <http://www.cicos.int>: <http://www.cicos.int/navigation-interieure/transport-multimodal/>. Consultado em 13 de maio de 2019.
- CICOS. (s.d). *CICOS*. Obtido de <http://www.cicos.int>: <http://www.cicos.int/navigation-interieure/voies-navigables/>. Consultado em 13 de maio de 2019.
- CICOS. (s.d). *CICOS*. Obtido de www.cicos.int: URL: <http://www.cicos.int/non-classe/chaud-et-humide/>. Consultado em 15 de fevereiro de 2019.
- DHI Worldwide. (s.d). *DHI Worldwide*. Obtido de www.worldwide.dhigroup.com:<https://www.dhigroup.com/global/references/emea/overview/navigating-the-congo-river>. Consultado em 21 de abril de 2019.
- DHI Worldwide. (s.d). *DHI Worldwide*. Obtido de www.worldwide.dhigroup.com:<https://www.worldwide.dhigroup.com/global/references/emea/overview/navigating-the-congo-river>. Consultado em 21 de abril de 2019.
- Educalingo. (s.d). *Educalingo*. Obtido de <https://educalingo.com>: <https://educalingo.com/pt/dic-pt/rio>. Consultado em 13 de fevereiro de 2019.
- Educalingo. (s.d). *Educalingo*. Obtido de www.educalingo.com: <https://educalingo.com/pt/dic-pt/navegabilidade>. Consultado em 13 de fevereiro de 2019.
- EENI business school & HA independent university. (s.d). *Escola de Negócios EENI & Universidade HA*. Obtido de www.hauniversity.org: <https://www.hauniversity.org/pt/RDCongo-Transport.shtml>. Consultado em 13 de maio de 2019.
- FleetMon. (s.d). *fleetMon*. Obtido de www.fleetmon.com: <https://www.fleetmon.com/vessels>. Consultado em 13 de março de 2019.
- Freshwater Ecoregions of the World. (s.d). *Freshwater Ecoregions of the World*. Obtido de www.feow.org: http://www.feow.org/ecoregions/details/lower_congo. Consultado em 12 de junho de 2019.

- geoview.info. (s.d). *cd.geoview*. Obtido de cd.geoview.info: http://cd.geoview.info/matadi_um_porto_no_rio_zaire,48752534p. Consultado em 20 de abril de 2019.
- GIE SCEVN. (s.d). *GIE SCEVN*. Obtido de www.gie-scevn.com: <http://gie-scevn.com/navigabilite.php?inc=1>. Consultado em 13 de Maio de 2019.
- Governo do Zaire. (s.d). *sipangola*. Obtido de www.sipangola.org: <http://sipangola.org/gis/documents/Planod%20de%20Desenvolvimento%20do%20Zaire%202013-2017.pdf> data 04/09/2018 Plano de Desenvolvimento Provincial 2013/2017 – Zaire. Consultado em 4 de setembro de 2018.
- Hydrographic Office. (2004). *Admiralty Sailing Directions - Africa Pilot, Vol 2; NP2*. United Kingdom: UK Hydrographic Office.
- IMPA. (s.d). *amn-impa*. Obtido de www.amn-impaco: http://www.amn-impaco/files/Dec_Pres_328_14---Estatuto-Organico-do-IMPA.pdf. Consultado em 8 de Junho de 2019.
- Instituto Hidrográfico. (1970). *Roteiro dos Portos de Angola e S. Tomé e Príncipe*. Lisboa: Instituto Hidrográfico.
- Instituto Hidrográfico. (2001). RIEAM-1972. Em *RIEAM-1972* (p. 5). Lisboa: Instituto Hidrográfico.
- Instituto Hidrográfico. (2003). *Símbolos e Abreviaturas das Cartas Náuticas Oficiais Portuguesas, 10Z01*. Lisboa: Instituto Hidrográfico.
- MarineTraffic. (s.d). *MarineTraffic*. Obtido de www.marinetraffic.com: <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:12.7/centery:-6.1/zoom:11>. Consultado em 10 de março de 2019.
- megaconstrucciones. (s.d). *megaconstrucciones*. Obtido de [www.m.megaconstrucciones.net](http://m.megaconstrucciones.net): <http://m.megaconstrucciones.net/?construccion=rio-congo#&ui-state=dialog>. Consultado em 20 de abril de 2019.
- megaconstrucciones. (s.d). *Megaconstrucciones*. Obtido de [www.m.megaconstrucciones.net](http://m.megaconstrucciones.net): <http://m.megaconstrucciones.net/?construccion=rio-congo#&ui-state=dialog>. Consultado em 20 de abril de 2019.
- Ministério da Defesa Nacional. (2012). *Disposições gerais e conceitos fundamentais de navegação, INA-2*. Lisboa: Instituto Hidrográfico.
- Mukunda, G. (s.d). *Assomar*. Obtido de www.assomar.org: <http://www.assomar.org/transportfluvial/>. Consultado em 16 de fevereiro de 2019.
- Pourtier, R., & Sautter, G. F. (s.d). *Encyclopaedia Britannica*. Obtido de www.britannica.com: <https://www.britannica.com/place/Congo-River#ref37044>. Consultado em 15 de fevereiro de 2019.
- Pourtier, R., & Sautter, G. F. (s.d). *Encyclopaedia Britannica*. Obtido em 2 de 2019, de www.britannica.com: <https://www.britannica.com/place/Congo-River#ref37044>. Consultado em 15 de fevereiro de 2019.

- TNH. (s.d). *The new humanitarian*. Obtido de www.thenewhumanitarian.org: <http://www.thenewhumanitarian.org/news/2014/05/06/thousands-return-drc-amid-brazzaville-crackdown-migrants>. Consultado em 13 de maio de 2019.
- Tropicalia. (s.d). *Tropicalia*. Obtido de www.afmata-tropicalia.blogspot.com: <https://afmata-tropicalia.blogspot.com/2012/04/rio-zaire-ou-congo-rio-da-africa.html>. Consultado em 20 de abril de 2019.
- U.K Hydrographic Office. (2006). *Admiralty Tide Tables, Eupore (excluding United Kingdom and Ireland), Mediterranean Sea and Atlantic Ocean, Vol n.º 2, NP202-06*. United Kingdom: U.K Hydrographic Office.
- U.K Hydrographic Office. (s.d). Admiralty Chart Paper. *Entrance to River Congo chart n.º 658 /657*. United Kingdom: UK Hydrographic Office.. Consultado em 25 de fevereiro de 2019.
- U.k Hydrographic Office. (2011). *Admiralty List of Lights and Fog Signals, Vol D, NP77*. United Kingdom: U.k Hydrographic Office.
- U.K hydrographic Office. (2011). *Admiralty List of Lighs fog, Eastern Atlantic Indian Ocean and Arabian Sea, Vol D, NP77*. United Kingdom: UK hydrographic Office.
- U.K Hydrographic Office. (s.d). Admiralty Chart Paper. *Admiralty chart Paper n.º 657 / 658*. United Kingdom National Hydrographer. Consultado em 25 de fevereiro de 2019.
- UK Hydrographic office. (2003). *River Congo, Ponta Cafumbila to Matadi; chart n.º 657*. United kingdom: UK Hydrographic office.
- VesselFinder. (s.d). *Vesselfinder*. Obtido de www.vesselfinder.com: <https://www.vesselfinder.com/ports/BANANA-DR-CONGO-1133>. Consultado em 20 de abril de 2019.
- wikipédia. (s.d). Obtido de <https://pt.wikipedia.org>: https://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Cassai. Consultado em 9 de junho de 2019

Página deixada

Propositadamente em branco

Anexos

Anexo A – Imagem da via navegável do Rio Zaire.



Figura 29: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire.

Fonte: Admiralty Digital Catalogue, 2019.

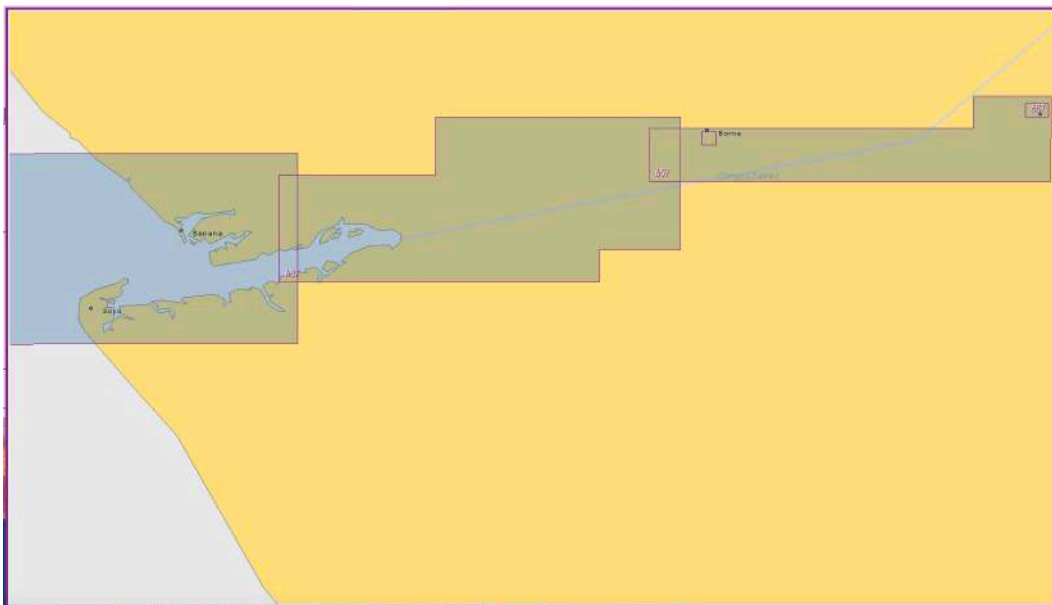


Figura 30: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire.

Fonte: Admiralty Digital Catalogue, 2019.



Figura 31: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire.

Fonte: Google maps

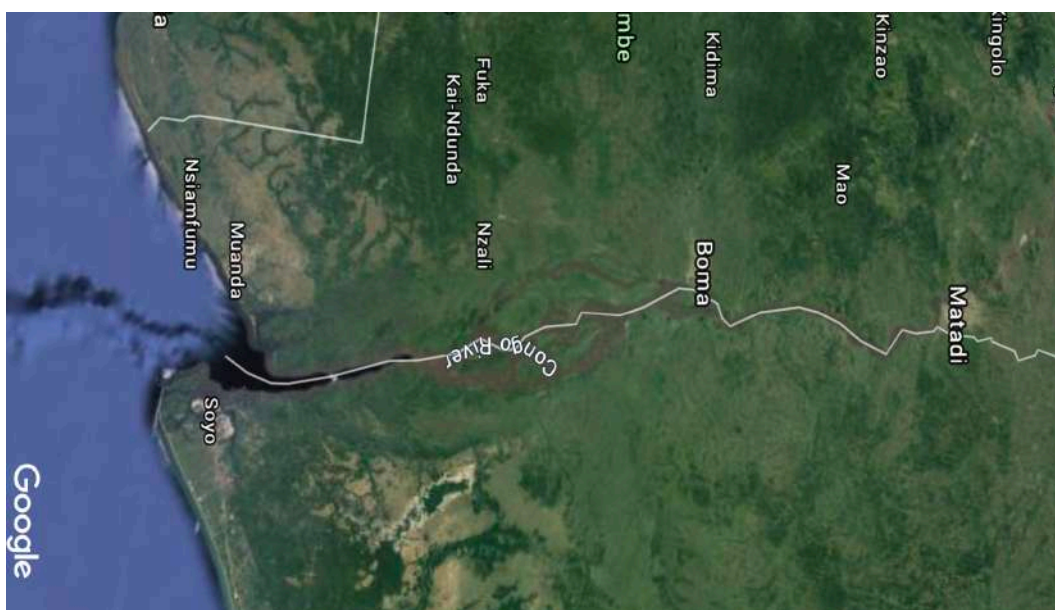


Figura 32: Representação da via navegável desde a Foz do Rio Zaire.

Fonte: Google hearth

Anexo B – Registo das ajudas à navegação.

| Número | Nome - localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|-------------------------|-----------------|-----------|-------------------|--------|--------|
| | | Lat (S) | Long(E) | | | |
| D8629 | Saraize oil terminal | 06° 05' | 12° 22' | Iso W 4s | - | |
| D4380 | Moita Seca | 06° 6,0' | 12° 16,7' | F.I (3)W 10s | 20 | 12 |
| D4390 | Radio tower- Soyo | 06° 7.2' | 12° 21.6' | F.R. 46m8M | 46 | 8 |
| D4390 | Pointe Bulabemba | 06° 3,3' | 12° 26,6' | Iso WR 6s | 17 | 13 |
| D4382 | Ponta Padrão | 06° 4,6' | 12° 19.8' | F.I G 4s15m11M | 15 | 11 |
| D4370 | Kupundji - Rio Zaire | 05° 53,4' | 12° 17.7' | F.I W 5s | 32 | 15 |
| D4384 | Canal de S. António | 06° 7,4' | 12° 21.9' | F. R | 4 | 6 |

Continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alti(m) | Alc(M) |
|--------|--------------------|-----------------|-----------|-------------------|---------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| No 2 | Ponta Padrão | 06° 4.3' | 12° 20.5' | VQ (9)10s | - | - |
| - | Baliza refúgio | 06° 6.3' | 12° 21.9' | - | - | - |
| - | Catelambeje | 06° 6.5' | 12° 24.0' | - | - | - |
| - | Ilha Selonga | 06° 3.7' | 12° 27.8' | - | - | 3 |
| - | Île Zungu Kambula | 06° 1.4' | 12° 34.6' | - | - | - |
| - | Quissanga | 06° 2.1' | 12° 37.1' | - | - | - |
| - | Ilha Selonga | 05° 53,0' | 13° 0,5' | - | - | - |
| - | Ilha Selonga | 05° 53,1' | 13° 0,9' | - | - | - |
| - | Ilha Selonga | 05° 53,0' | 13° 0,9' | - | - | - |
| - | P. Bulabemba - RDC | 06° 3.3' | 12° 26.7' | Iso. WR. 6s17m13M | 17 | 13 |

continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|------------------------------|-----------------|----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| - | Sacra Ambaka | 5° 52,2' | 13° 2,8' | - | - | - |
| - | Boia cónica '91A' | 05° 52,0' | 13° 4,4' | '91A' | - | - |
| - | Boia cónica '91B' | 05° 52,0' | 13° 4,8' | '91B' | - | - |
| - | Baliza Brewery | 05° 51,3' | 13° 4,5' | - | - | 2 |
| - | Baliza Brewery | 05° 51,7' | 13° 4,8' | - | - | 2 |
| - | Baliza, BB | 05° 53,1' | 13° 6,1' | - | - | 2 |
| - | Baliza, BB | 05° 52,4' | 13° 5,9' | - | - | 2 |
| - | Baliza, BB; Iles des Princes | 05° 53,9' | 13° 6,7' | - | - | 2 |
| - | Baliza, BB; Iles des Princes | 05° 53,9' | 13° 7,0' | - | - | 2 |

continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|----------------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| - | Baliza | 05° 54,6' | 13° 7,1' | - | - | - |
| - | Baliza n.º19; Ilhéu Libulu | 05° 54,1' | 13° 9,0' | - | - | - |
| - | Baliza; Kimongao | 05° 53,3' | 13° 9,0' | - | - | - |
| - | Baliza | 05° 54,8' | 13° 7,3' | - | - | - |
| - | Baliza n.º 18 | 05° 52,4' | 13° 9,8' | - | - | 2 |
| - | Baliza; Kongolo | 05° 52,0' | 13° 22,1' | - | - | 2 |

| | | | | | | |
|---|---------------|-----------|-----------|--------|---|---|
| - | Boia; Kongolo | 05° 52,0' | 13° 22,3' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 51,6' | 13° 22,9' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 51,8' | 13° 22,8' | - | - | 2 |
| - | Baliza n.º 21 | 05° 52,7' | 13° 10,3' | Q G 1s | - | 2 |

Continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(m) |
|--------|-----------------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| - | Baliza n.º 21 | 05° 52,7' | 13° 10,3' | Q G 1s | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 52,1' | 13° 10,4' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 20, | 05° 52,2' | 13° 11,3' | Q R 1s | - | 2 |
| - | Baliza n.º 22 | 05° 52,1' | 13° 11,5' | Q G 1s | - | 2 |
| - | Boia n.º 22 A | 05° 51,8' | 13° 12' | Q R 1s | - | 2 |
| - | Baliza n.º 23; Quimzambi | 05° 52,2' | 13° 12,1' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 51,5' | 13° 12,1' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 51,6' | 13° 12,4' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 52,2' | 13° 13,6' | - | - | 2 |
| - | Baliza; Binda | 05° 50,1' | 13° 13,4' | - | - | 2 |

Continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(m) |
|--------|---------------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| | Boia n.º 24 | 05° 51,6' | 13° 14,0' | - | - | 2 |
| - | Baliza n.º 25; Macala | 05° 52' | 13° 13,3' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 51,5' | 13° 14,5' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 26; | 05° 52,9' | 13° 15,5' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 26A | 05° 52,2' | 13° 16,4' | - | - | 2 |
| - | Baliza n.º 27; P Senga | 05° 52,2' | 13° 15,6' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 29; Ponta Andila | 05° 53,2' | 13° 17,3' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 29; Ponta Andila | 05° 53,2' | 13° 17,3' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 30 | 05° 52,4' | 13° 17,6' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 32; Fuma Fuma | 05° 52,3' | 13° 18,6' | - | - | 2 |

Continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|-----------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| - | Boia n.º 35 | 05° 54,1' | 13° 19,9' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 36 | 05° 53,7' | 13° 20,1' | - | - | 2 |
| - | Baliza; Pointe Muzuku | 0,5° 54,0' | 13° 20,9' | - | - | 2 |

| | | | | | | |
|---|----------------------|-----------|-----------|---|---|---|
| - | Baliza; Ponte Muzuku | 05° 54,0' | 13° 20,9' | - | - | 2 |
| - | Baliza; Ponte Muzuku | 05° 54,0' | 13° 21,1' | - | - | - |
| - | Boia; Ponte Muzuku | 05° 54,1' | 13° 21,0' | - | - | 2 |
| - | Boia '94'alvo | 05° 54,3' | 13° 21,1' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 55,4' | 13° 21,6' | - | - | 2 |
| - | Boia | 05° 54,6' | 13° 21,8' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 44 | 05° 52,1' | 13° 23,6' | - | - | 2 |

Continuação

| Número | Nome-Localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|----------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| | Nóqui | 05° 52,3' | 13° 25,9' | | | |
| - | Baliza; Nóqui | 05° 52,4' | 13° 25,9' | - | - | 2 |
| - | Baliza n.º 49; Nóqui | 05° 52,0' | 13° 25,8' | - | - | - |
| - | Boia n.º 50 | 05° 51,7' | 13° 25,8' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 53 | 05° 50,9' | 13° 25,9' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 50,6' | 13° 25,4' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 54 | 05° 49,8' | 13° 24,8' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 56 | 05° 49,4' | 13° 25,2' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 57 | 05° 49,6' | 13° 25,9' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 58 | 05° 49,4' | 13° 26,0' | - | - | 2 |

Continuação

| Número | Nome - localização | Posição | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|---------------------------|-----------|-----------|---------------|------------|--------|
| | | Lat(S) | Long(E) | | | |
| - | Baliza | 05° 54,7' | 13° 22,0' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 40 | 05° 54,2' | 13° 21,8' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 41 | 05° 54,0' | 13° 22,3' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 42 | 05° 53,1' | 13° 22,0' | - | - | 2 |
| - | Boia '95'; diamante | 05° 52,8' | 13° 22,5' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 43 | 05° 52,4' | 13° 23,0' | Q G 1s | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 52,5' | 13° 21,6' | - | - | 2 |
| - | Baliza | 05° 52,2' | 13° 22,0' | - | - | 2 |
| - | Baliza; Kongolo | 05° 52,0' | 13° 21,9' | - | - | 2 |
| - | Boia n.º 34; Fuma Fuma | 05° 53,6' | 13° 19,4' | - | - | 2 |

Continuação(...)

| Número | Nome - localização | Posição (WGS84) | | Caraterística | Alt(m) | Alc(M) |
|--------|------------------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|--------|
| | | Lat (S) | LongE) | | | |
| | Boia '93', EB | 05° 54,4' | 13° 6,8' | - | - | |
| | Baliza; Binda | 05° 51,5' | 13° 13,5' | - | 2 | |
| - | Boia n° 58 A | 05° 49,1' | 13° 26,6' | - | - | 2 |
| - | Boia n° 46; Cap Luse | 05° 52,1' | 13° 29,9' | - | - | 2 |
| - | Boia n° 33; Senga Bonga | 05° 53,7' | 13° 19,0' | - | - | 2 |
| - | Baliza, BB; Iles des Princes | 05° 53,4' | 13° 8,1' | - | - | 2 |
| - | Baliza; Binda | 05° 51,5' | 13° 13,7' | - | - | 2 |

Fonte:(U.K Hidrographic Office, 2019)

