

EQUIANO SISTEMA DE CABO SUBMARINO

1 - TRABALHOS A EFETUAR

1.1 - BREVE DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na instalação e operação de um novo cabo submarino de fibras óticas, designado por Equiano, que ligará, na fase inicial, Sesimbra (Portugal) à Cidade do Cabo (África do Sul), com ramificação para a Accra (Gana), Lagos (Nigéria), Swakopmund (Namíbia) e Santa Helena (Rupert's bay), numa extensão aproximada de 15.000 km (Figura 1).

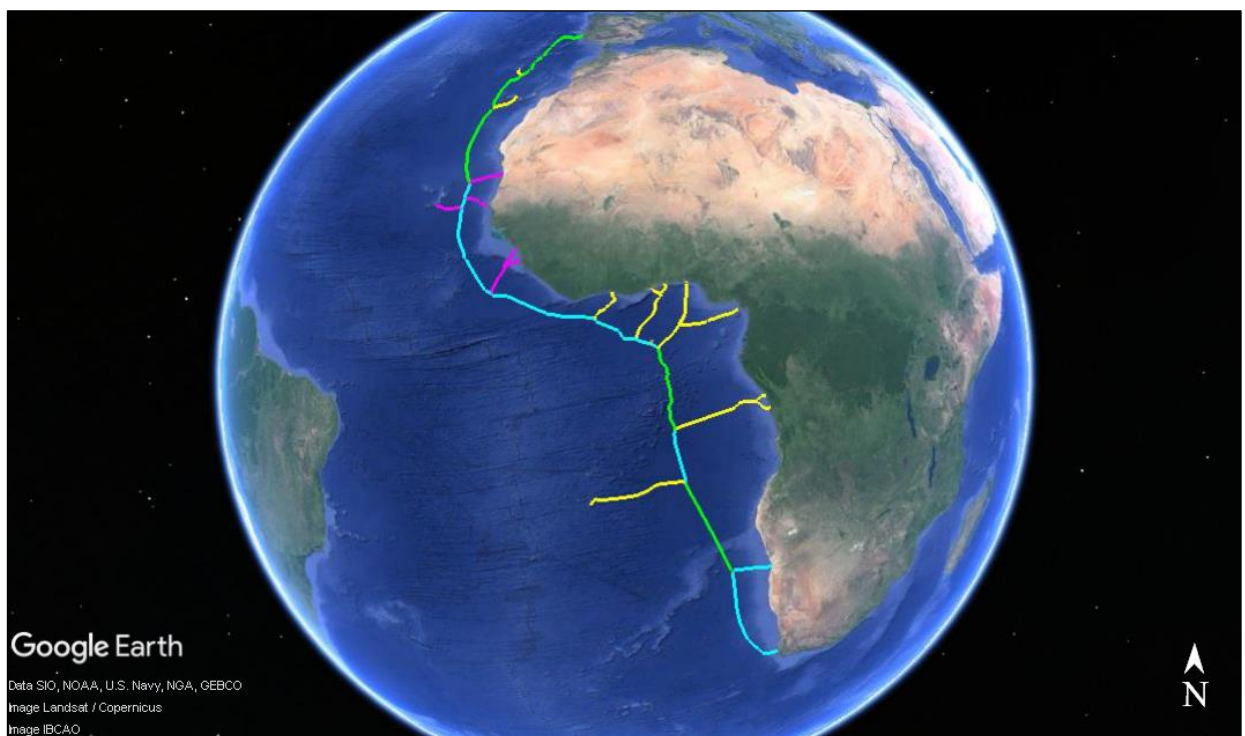


Figura 1: Visão geral da rota do Sistema Equiano.

O sistema Equiano estará pronto para operação em 2021. Em termos de arquitetura, o Equiano é constituído por um conjunto de segmentos de cabos submarinos com vários pares de fibras óticas, formando uma estrutura ramificada com um tronco principal ao qual ligam os vários ramos provenientes das Estações de Cabos Submarinos.

Um sistema de cabos submarinos de fibras óticas tem como objetivo conectar grandes cidades através de “estradas” de dados digitais de alta capacidade, usando tecnologia de comunicação por fibra ótica de última geração.

As empresas e os consumidores beneficiarão da elevada capacidade e fiabilidade do Equiano para transportar diferentes serviços de comunicações eletrónicas, como por exemplo, as aplicações de trabalho à distância, transmissão de TV em alta definição (HD TV), serviços de internet, videoconferência, multimédia avançada e aplicativos de vídeo para dispositivos móveis.

O tráfego de banda larga está a crescer de forma significativa, assim como a apetência por novas aplicações, tais como computação na nuvem (*cloud computing*) e vídeo a pedido (*video on-demand*), para os quais o interesse dos consumidores está se tornando ilimitado. Além disso, a procura por nova conectividade reflete-se nos ambientes dos consumidores e das empresas, nas quais o acesso à banda ultra larga é essencial para o crescimento e desenvolvimento sustentáveis.

A empresa MEO - Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A. (adiante designada por MEO) é a proprietária e entidade gestora da Estação de Cabos Submarinos de Sesimbra e foi contratada pela Blue Path Technology Unlimited para prestar, entre outros, os serviços de amarração do cabo em território nacional, serviços de alojamento dos equipamentos de transmissão desse sistema, bem como os serviços de transporte terrestre em fibra ótica desde a Estação de Cabos Submarinos de Sesimbra até a uma Carrier House localizada em Lisboa.

1.2 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

A Alcatel Submarine Networks foi contratada para projetar, fabricar e instalar o sistema de cabos submarinos Equiano.

O Equiano é constituído por um conjunto de segmentos de cabos submarinos. Os segmentos 1 e 3 serão instalados em área sob jurisdição do DGRM em Portugal. O Segmento 1 começará na Praia da Califórnia, em Sesimbra. O segmento 3 atravessará a Zona Económica Exclusiva da Madeira, onde não haverá chegada do cabo em área de praia (instalação em área terrestre), apenas o cruzamento da área marítima.

A Estação de Cabos Submarinos de Sesimbra é uma estação já existente, e operacional, que está localizada no centro de Sesimbra na Rua Amelia Frade, S/N, 2970-712 Sesimbra. Esta Estação tem uma infraestrutura de condutas e câmaras de visita que liga a praia da Califórnia ao edifício da Estação de Cabos Submarinos. Na referida praia encontra-se instalada a câmara de visita terminal que recebe o cabo, a qual tem a designação de *Beach Manhole* (BMH). Esta infraestrutura tem o propósito de receber o cabo submarino vindo do mar e alojá-lo no interior dessas condutas até ao edifício da Estação de Cabos Submarinos. No edifício da Estação, o cabo é ligado aos equipamentos de transmissão que se encontram alojados no

mesmo. Esta infraestrutura de condutas é propriedade da MEO e encontra-se instalada, operacional e disponível para amarrar o novo cabo Equiano.

De salientar que a Estação de Cabos Submarinos de Sesimbra e as suas infraestruturas de condutas associadas existem há 50 anos e que a MEO detém uma vasta e única experiência e competência na amarração, instalação, operação e manutenção de sistemas de cabos submarinos em Portugal. Na Estação de Cabos Submarinos de Sesimbra amarram atualmente três sistemas de cabos submarinos internacionais, respetivamente, SAT-3, SMW-3 e EIG, os quais ligam Portugal a África, Europa, Ásia e Oceânia.

No ponto seguinte é apresentada a descrição sucinta do planeamento cabo, bem como as informações pertinentes sobre essa infraestrutura a ser instalada.

1.2.1 - Planeamento e Desenho da Rota

A rota do Equiano foi projetada para evitar riscos potenciais de outros sistemas e infraestruturas instaladas no leito marinho, interrupção dos recursos e operações marinhas, e para garantir a sua proteção a longo prazo. A rota do Equiano foi desenvolvida e aperfeiçoada ao longo de duas etapas principais, compostas pelo Estudo Documental (*Desktop Study*) e pelo Estudo da Rota do Cabo (*Cable Route Study*).

Durante a fase de planeamento, a análise da seleção de potenciais rotas é otimizada para garantir, tanto quanto possível, a escolha de uma rota que minimize o impacto no fundo do mar, durante a fase de instalação e ao longo da vida útil do sistema.

De modo geral, e sempre que possível, até aos 2.000 metros de profundidade a instalação do cabo submarino é realizada por enterramento para fornecer proteção adequada contra ameaças externas . Devido à tecnologia usada para realizar o enterramento, é preferível que a rota siga por áreas do leito marinho onde há abundância de sedimentos não consolidados, por forma a que seja propício o uso de equipamento de enterramento. Regra geral, tal significa que áreas de topografia irregular (pedras/pedregulhos) e batimetria ondulante (ondas de areia, *pockmarks*) devem sempre ser evitadas, se possível.

A ilustração abaixo (Figura 2) é um exemplo de engenharia e modificação do traçado inicial da rota, com base nos dados recolhidos na vistoria marinha da rota (*Route Survey*) e visando garantir uma rota mais adequada, com maior proteção ao cabo e fiabilidade¹.

¹ Nota: O estudo da rota do cabo, bem como levantamento oceanográfico já foram concluídos e a melhor rota para o sistema de cabo já foi selecionada.

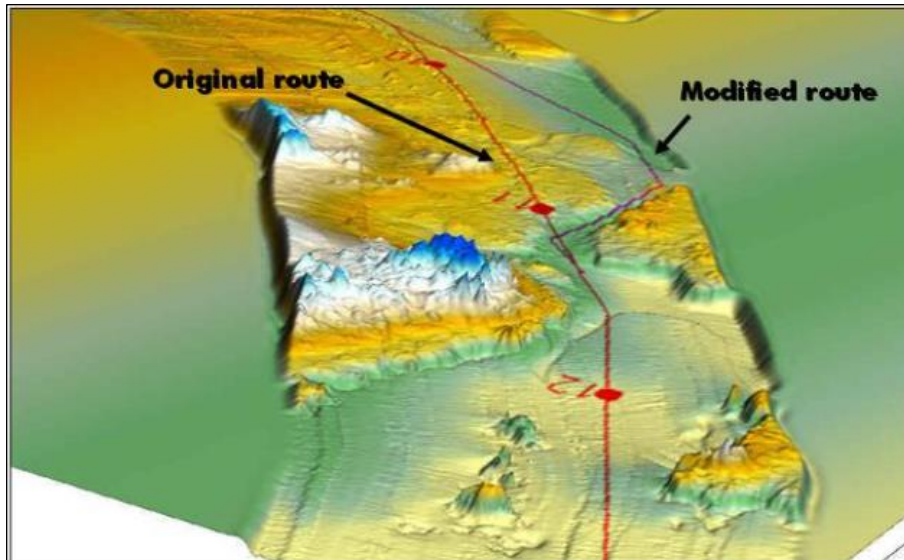


Figura 2: Exemplo de alteração de rota com base na topografia do terreno

1.3 - CARACTERÍSTICAS DO CABO SUBMARINO

O Equiano foi projetado para incorporar materiais que minimizam o impacto ambiental. O cabo submarino é constituído por um conjunto de pares de fibras, que estão alojadas dentro de um tubo de aço inoxidável preenchido com substância gelatinosa, envolvido por duas camadas de fios de aço que formam uma proteção contra a pressão e o contato externos, além de fornecer resistência à tração. Esta estrutura é incorporada dentro de um tubo de cobre hermeticamente selado e isolado com uma camada de polietileno para formar o cabo básico leve (LW) utilizado em áreas profundas. O revestimento externo de polietileno de baixa densidade fornece isolamento elétrico de alta tensão, bem como a proteção contra abrasão.

Sempre que possível, as matérias-primas selecionadas são do mesmo tipo daquelas usadas nas gerações anteriores de cabos coaxiais e de fibra ótica, que demonstraram mais de 20 anos de fiabilidade.

A principal função de projeto de um cabo é proteger o caminho de transmissão da fibra ótica ao longo de toda a vida útil do sistema, incluindo operações de instalação, enterramento e reparação de avarias.

Os seus elementos metálicos são usados para alimentar os repetidores com corrente elétrica, monitorar permanentemente o estado operacional do sistema de transmissão e detetar cortes no cabo.

Para aplicações instalações em águas pouco profundas, são adicionadas proteções externas de armadura feita de cabo de aço, conforme as condições da rota e os métodos de instalação.

Mesmo nas condições mais adversas, como as intervenções para reparação de avarias recuperação de cabos, os cabos são dimensionados de modo que as forças aplicadas às fibras nunca atinja níveis críticos que possam colocar em risco a integridade das fibras óticas. A combinação de estrutura solta e teste de prova da fibra impede qualquer rutura de fibra causada pela degradação por envelhecimento durante a vida útil do sistema.

A escolha do tipo de cabo depende da rota selecionada. O tipo de cabo varia com a profundidade do mar, tipo de leito marinho e onde o cabo poderá ser enterrado.

Os seguintes tipos de cabo são usados no sistema Equiano:

- Media Armadura dupla (MDA) - profundidade de 0 -200 m, máx 500 m;
- Armadura simples (SAL) – profundidade de 20 -1500 m, máx 2000 m;
- Cabo leve protegido (LWP) – profundidade de 1000 -3500 m, máx 7000 m;
- Cabo leve (LW) – profundidade de 1000 - 8000 m.

Na tabela e nas figuras seguintes apresentam-se as características adicionais dos vários tipos de cabos.

Características do Cabo a ser utilizado

TIPO DE CABO	DIÂMETRO EXTERNO (mm)
Cabo Leve (LW)	17
Cabo Leve Protegido (LWP)	23
Cabo de Armadura Simples (SAL)	28
Armadura Dupla Média (MDA)	37,5

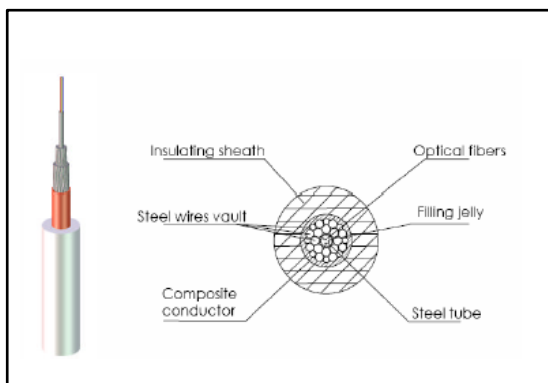


Figura 3: Modelo de cabo leve (LW) e seus componentes

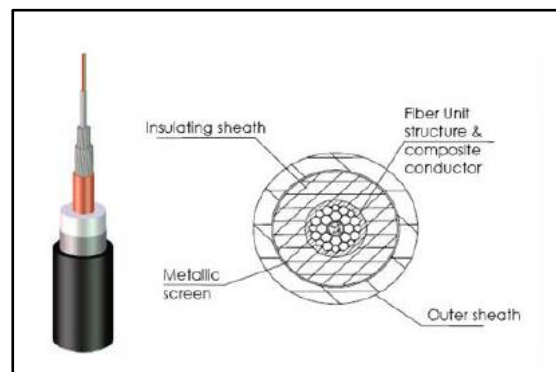


Figura 4: Modelo de cabo leve protegido (LWP) e seus componentes

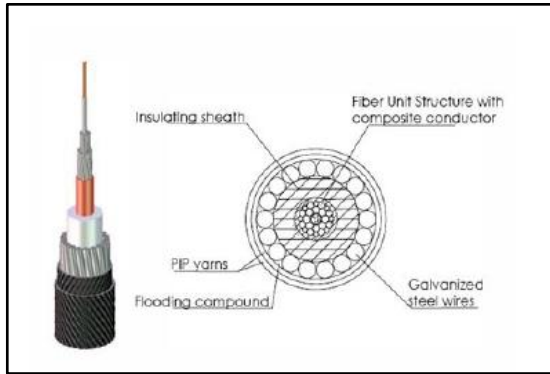


Figura 5: Modelo de cabo de armadura simples (SAL) e seus componentes

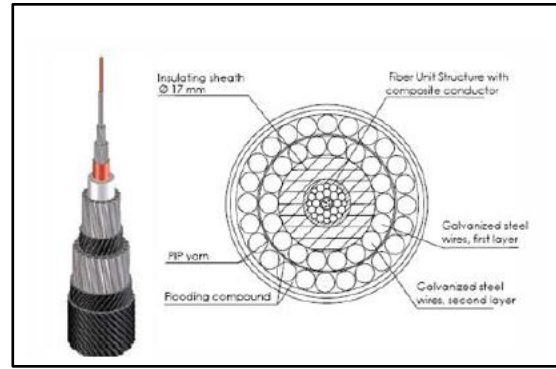


Figura 6: Modelo de cabo de armadura dupla (DA) e seus componentes

1.4 - MELHORES PRÁTICAS EM GESTÃO E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

O projeto foi concebido e planejado para realizar a instalação com o mínimo de perturbação nas infraestruturas existentes e recursos marinhos e costeiros. Medidas de mitigação foram desenvolvidas para evitar ou reduzir impactos durante a instalação do cabo.

As melhores práticas em gestão e os padrões do setor, fundamentais para o projeto, nas fases de instalação e operação dos sistemas de cabos submarinos, estão resumidos na tabela abaixo.

Melhores práticas de gestão para cada etapa do projeto

Elementos do projeto	Melhores Práticas em Gestão
Planeamento de rota	<ul style="list-style-type: none"> Estudos documentais (<i>Desktop studies</i>) e pesquisa da rota do cabo para avaliar as condições e áreas específicas do local a serem evitadas. Aderência aos padrões do setor, incluindo as diretrizes para rotas do Comitê Internacional de Proteção de Cabos (ICPC).
Principais operações de instalação	<ul style="list-style-type: none"> Direito marítimo e práticas relacionadas a movimentações de embarcações. Procedimentos operacionais seguros. Tripulações e operadores treinados. Uso de equipamento de navegação, procedimentos e comunicações com outros usuários marítimos, incluindo, entre outros, comunicações com autoridades locais. Prevenção da poluição por embarcações (liberação de resíduos e óleo/produtos químicos) exigida por leis locais e internacionais.
Ponto de Amarração	<ul style="list-style-type: none"> Uso maximizado da infraestrutura existente. Tripulações e mergulhadores treinados. Procedimentos, plano de trabalho e relatórios diários detalhados documentando a atividade. Planos de segurança do local e prevenção de derramamentos. Comunicação planejada e frequente entre as tripulações da embarcação e em terra. Estabelecimento e aplicação de distâncias seguras de equipamentos e áreas de trabalho designadas. Comunicação prévia com agências e autoridades locais competentes. Controle de acesso ao local. Manter a área de trabalho limpa e remover os detritos relacionados ao projeto ao final de cada dia.

1.5 - IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Considerando as etapas de implantação do sistema Equiano em área marinha, a etapa de instalação é a que, em relação ao uso do solo, poderá potencialmente acarretar impacto, embora restrito, e decorrente unicamente da perturbação local devido à execução dos trabalhos. Estima-se que este seja um impacto temporário, pouco significativo, de baixa magnitude e de dimensão local.

Durante a fase de operação, a presença do cabo e das estruturas associadas terão um impacto nulo no uso do solo e ordenamento do território, dada a muito reduzida expressão territorial do mesmo.

1.6 - COMPRIMENTO TOTAL DO CABO A INSTALAR E A OPERAR NO ESPAÇO MARITIMO DE PORTUGAL

A tabela abaixo indica o comprimento do cabo, **em metros**, a ser instalado no espaço marítimo de Portugal, discriminando os respetivos Segmentos e as zonas marítimas afetadas.

Trecho	Comprimento (m)
desde a linha de base ao limite exterior do mar territorial	38.146
desde o limite exterior do mar territorial até limite exterior da ZEE subárea Continente	446.056
desde o limite exterior da ZEE subárea Continente até ao o limite exterior da ZEE subárea Madeira	126.190
desde a linha de base até local de transição de cabo enterrado para cabo não enterrado	60.765

Dessa forma, o comprimento total do cabo a ser instalado, considerando a instalação de trecho do segmento 3 e todo o segmento 1, em áreas do mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva - subárea Continente será de **483.708 metros**.

Importa esclarecer que o comprimento do cabo entre o limite da ZEE subárea Continente e o limite da ZEE subárea Madeira é de **769.387 metros**.

1.7 - TRABALHOS A EFETUAR NO CASO DA OCORRÊNCIA DE ALGUMA ANOMALIA/AVARIA IMPLICANDO A REPARAÇÃO DO CABO

Uma vez instalados, os cabos submarinos não exigem, regra geral, inspeções de rotina e podem não precisar de reparação durante a vida útil.

No entanto, os cabos submarinos são instalados de modo a permitir, sempre que for necessário, a sua reparação e manutenção.

As operações de vistoria e manutenção ocorrem quando um problema é detetado no sistema e a análise determina que a melhor solução de reparação é a substituição de um troço do cabo. A reparação do cabo, em qualquer profundidade, é geralmente realizada por um navio de reparação.

Esse navio será mobilizado e executará as seguintes operações de reparação:

- Identificação da localização exata da falha do cabo (os testes em terra permitem obter uma localização aproximada da falha).
- Veículo Operado Remotamente (ROV) ou elétrodos podem ser usados para essa finalidade.
- O cabo será cortado, na posição de falha, usando uma fateixa (pequena ancora com pegas) (ver a Etapa 1 da ilustração abaixo) ou o ROV.
- Um lado da extremidade do cabo será trazido a bordo (ver a Etapa 2 da ilustração).
- O cabo será testado e a parte com defeito será identificada e removida.
- Este lado do cabo será tampado e flutuado/boiado ou permanecer no fundo do mar (ver a Etapa 3 da ilustração).
- A outra extremidade do cabo será trazida a bordo e o cabo será testado (ver as Etapas 4, 5 e 6 da ilustração).
- A embarcação então unirá um novo pedaço de cabo a este lado e, em seguida lançará o cabo restaurado ao longo da rota original (será adicionada uma junção/ponto de emenda ao cabo) e seguirá em direção à extremidade do cabo flutuante (ver a Etapa 7 da ilustração).
- O cabo flutuante será recuperado e as duas partes serão unidas e colocadas no fundo do mar, originando um segundo ponto de emenda (ver as Etapas 8 e 9 da ilustração).
- O cabo pode ser inspecionado com o ROV para verificar se está bem colocado, em seguida será executada a operação de inspeção pós-reparo e enterramento (PRIB).

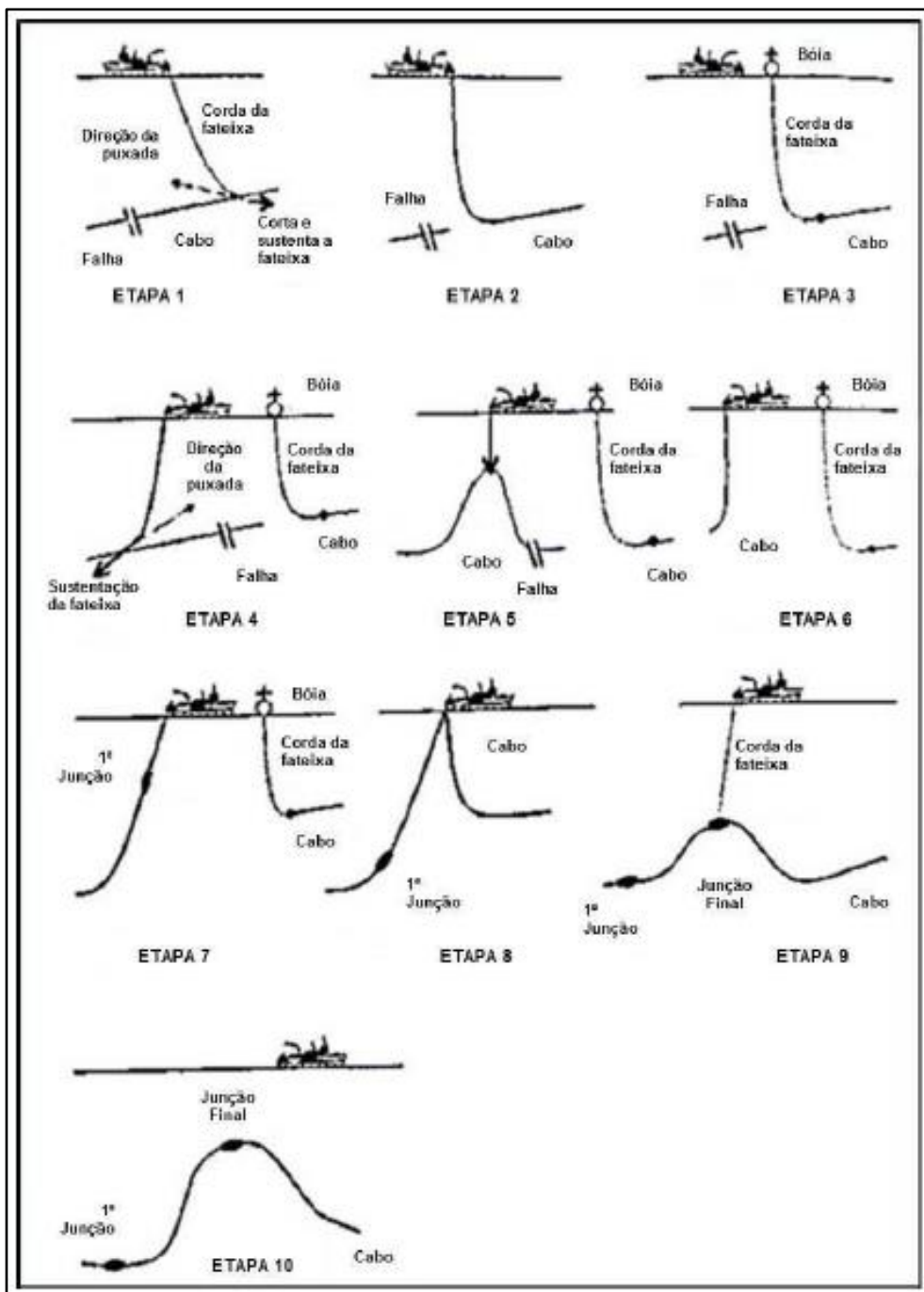


Figura 7: Ilustração dos procedimentos a serem executados em operações de reparação do cabo submarino.

Ao reparar um cabo submarino de telecomunicação é essencial que o trabalho seja feito o mais rápido possível, restaurando o serviço do sistema, com o objetivo de minimizar o período de interrupção dos serviços transportados no cabo.