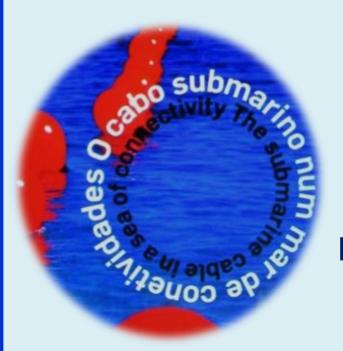
O CABO SUBMARINO NUM MAR DE CONECTIVIDADES



ABERTURA da EXPOSIÇÃO

MUSEU DAS COMUNICAÇÕES

FUNDAÇÃO PORTUGUESA DAS COMUNICAÇÕES Lisboa, 18 MAIO 2015

Presença da AAALH/GRUPO DOS AMIGOS na Abertura da Exposição

O papel desempenhado pelos cabos submarinos tem sido crucial para o desenvolvimento das comunicações, ao longo dos tempos. Portugal, usufruindo da sua posição geográfica e da sua capacidade de inovação, soube afirmar-se, desde 1870, na rede mundial de cabos submarinos como um importante ponto de amarração de sistemas internacionais, promovendo e facilitando as comunicações entre os continentes e contribuindo para unir as comunidades em que se insere. Do passado ao presente, esta exposição perspetiva o futuro, através de uma mostra do estado atual da investigação na indústria das comunicações óticas, e dá a conhecer aspetos

· A comunicação nos Impérios de C

históricos ligados à tecnologia, destacando:

Submarine cables have been of communications over the y Its geographical location, co innovation, makes Portugal a for international systems; thi prominent role in the global is since 1870, promoting and fabetween continents, and help linked by these cables.

From the past to the present of the future, showcasing cur communications industry, an of the technology, especially:

- Communication in Empires, to the mid-twentieth centur alternatives.
- Communication between Na

O papel desempenhado pelos cabos submarinos tem sido crucial para o desenvolvimento das comunicações, ao longo dos tempos. Portugal, usufruindo da sua posição geográfica e da sua capacidade de inovação, soube afirmar-se, desde 1870, na rede mundial de cabos submarinos

como um importante ponto de amarração de sistemas internacionais, promovendo e facilitando as comunicações entre os continentes e contribuindo para unir as

idades em que se insere.

nresente, esta exposição através de uma mostra tigação na indústria das conhecer aspetos lestacando:

Ficha técnica

Promotor: Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) Direção do projeto e comunicação: Fundação Portuguesa das Comunicações (FPC)

Apoios institucionais: Governo Regional dos Açores, Marinha Portuguesa, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, PT Portugal, CTT - Correios de Portugal.

Comissário: José Morais de Oliveira

Coordenação científico-técnica, produção e seleção de conteúdos: Henrique Melo Barreiros, John Ross, José Almeida Mota, Vasco de Sá Conceção multimédia e realização audiovisual: Joel de Almeida Investigação histórica, seleção documental e património museológico: FPC

Sistemas e aplicações multimédia: Subvertice

Arquitetura: Rui Órfão

Design gráfico: Arne Kaiser

Contributos e agradecimentos: Alcatel-Lucent, Associação dos Antigos Alunos do Liceu da Horta, Carlos Moreira, Corning, Escola de Mergulhadores da Armada, Geodienst - University of Groningen, Huawei, Instituto Hidrográfico, International Cable Protection Committee - ICPC, Museu da Horta, NEC, Science Museum of London, University Oxford - Professor Mark Graham and Dr. Stefano de Sabbata of Oxford Internet Institute, TE Subcom, Telegraph Museum Porthcurno, Xtera.







fundamental for today's communications.

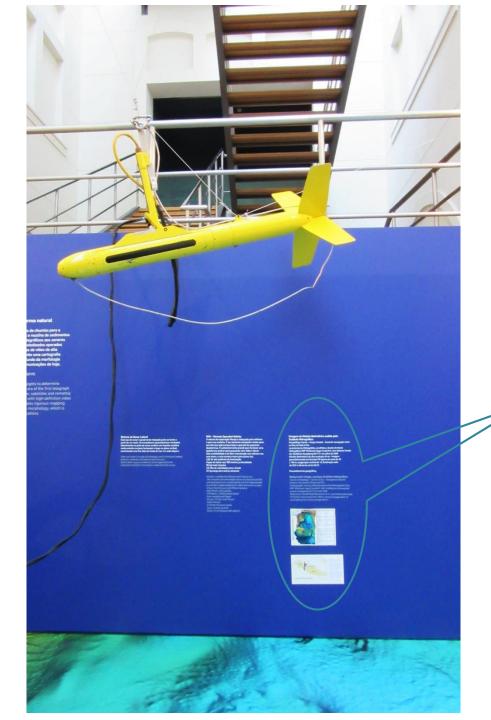


Imagem do Modelo Batimétrico cedida pelo Instituto Hidrográfico.

Arquipélago Açores – Grupo Central – Canal de navegação entre as ilhas do Faial e Pico

Levantamento Hidrográfico, recolhidos a bordo do Navio
Hidrográfico NRP "Almirante Gago Coutinho", com Sistema Sondador Multifeixe Kongsberg EM 710 em julho de 2009
Modelo Batimétrico de alta resolução (4 m) - Imagem georreferenciada em formato TIF egama de cores de 20 a 180 m, exageração vertical de 10, iluminação solar de 302º e altura do sol de 69.3º)

Enquadramento geográfico;

Bathymetric image, courtesy Instituto Hidrográfico.Azores Archipelago – Central Group – Navigation channel between the islands of Faial and Pico

Hydrographic survey, collected aboard the Hydrographic Ship NRP "Almirante Gago Coutinho" with multibeam echosounder system, Kongsberg EM 710 in July 2009

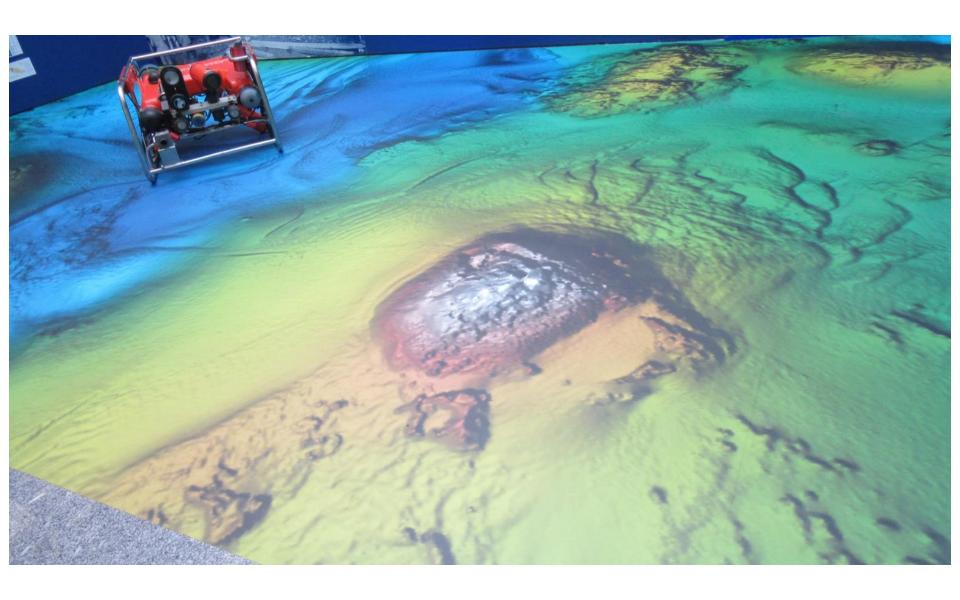
Bathymetric Model High Resolution (4 m) - georeferenced image TIF format (color range 20 to 180 m, vertical exaggeration 10, solar lighting 302° and sun height 69.3°)



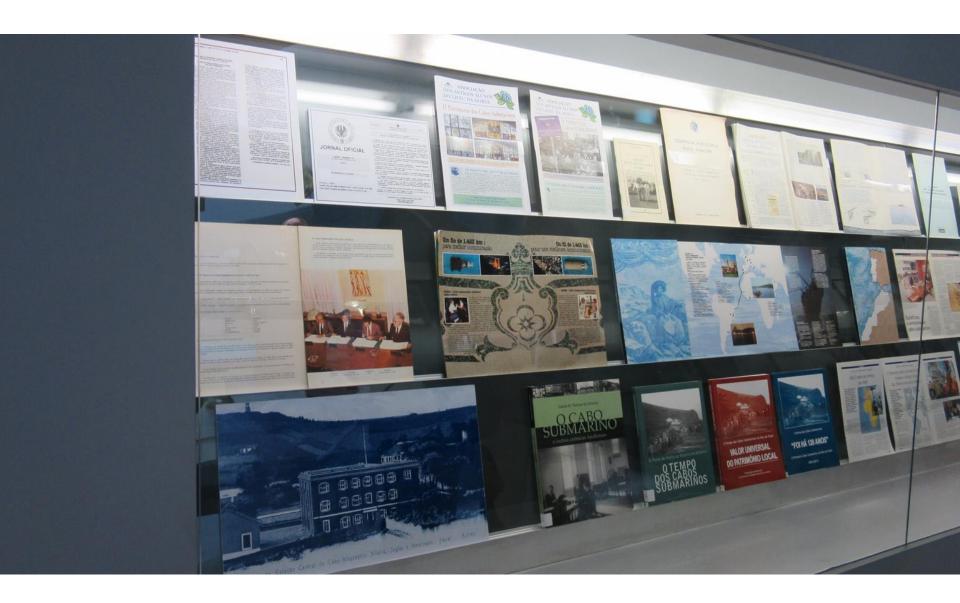












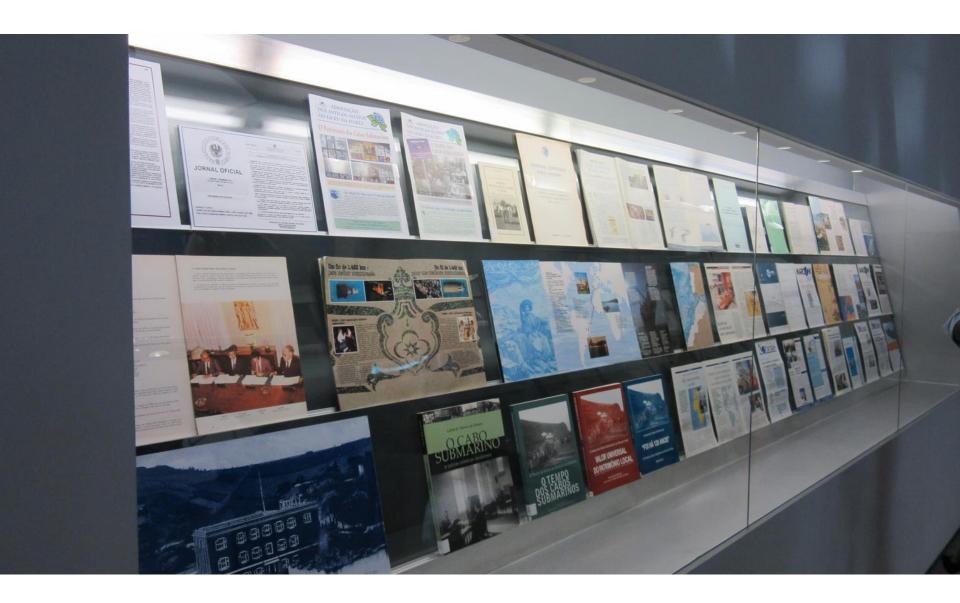


















NEPTUNO. «Ei, olhem lá! Saian cima desse cabo, não ouvero cima desse assim que o outro se estras trocista num Punel assim que piada trocista num punch de estras

Com a perda do cabo de 1865, al de agarrar um filo. Com a perua bilidade de agarrar um fio com a 2.5 milhas abaixo com bilidade de la la la la la con arpéu a 2,5 milhas abaixo da a cocano requesto da a arpeu a 2,0 ... arpeu aixoda li fície do oceano requeria exce mente, descobriu-se que o con mente, describado que o contado não era adequado. (B) M



Na Primavera de 1858, o grande empreendimento pôs-se novamente a Na Primavera de la camanda de la camanda de la camanda de camanda caminho. Mais una vez, a Almirantado forneceu a chalupa Gorgon como es-instaladores de cabo, e o Almirantado forneceu a chalupa Gorgon como esinstaladores de concessione de la contra de la contra de contra de la contra del la contra de la contra de la contra del colta. A Mariana des provincia como no ano anterior, mas estava de quarentena nas Índias Ocidentais com febre amarela a bordo. Logo que teve conhecinas Indias — que ameaçava o êxito de todo o projecto —, Field mento desta horizon o ministro da Marinha a escutá-lo e, apologeticamenprontamente obligado in la calculación el apologetica de la persona de la proposición del proposición de la proposición de la proposición de la proposición te, perguntou se a incapación de la company aos dois que ja seta de navios que estava a alugá-los, mas prometeu fazer o que inha tanta falta de navios que estava a alugá-los, mas prometeu fazer o que fosse possível. Poucas horas depois, o Valorous tinha sido disponibilizado; os fosse possivei. Fotocas no ta separativo de conseguiam mexer—se depressa quando queriam, mesmo sem a

ntagem dos caretorios. Desta vez, por insistência dos engenheiros, foi decidido começar a meio Desta vez, por de de la companya de do Atlanticot de la conómico em tempo, mas também significaria que a Não só tai seria iniais contoma em compos, mas também significaria que a emenda de importância fundamental poderia ser feita com calma, quando as

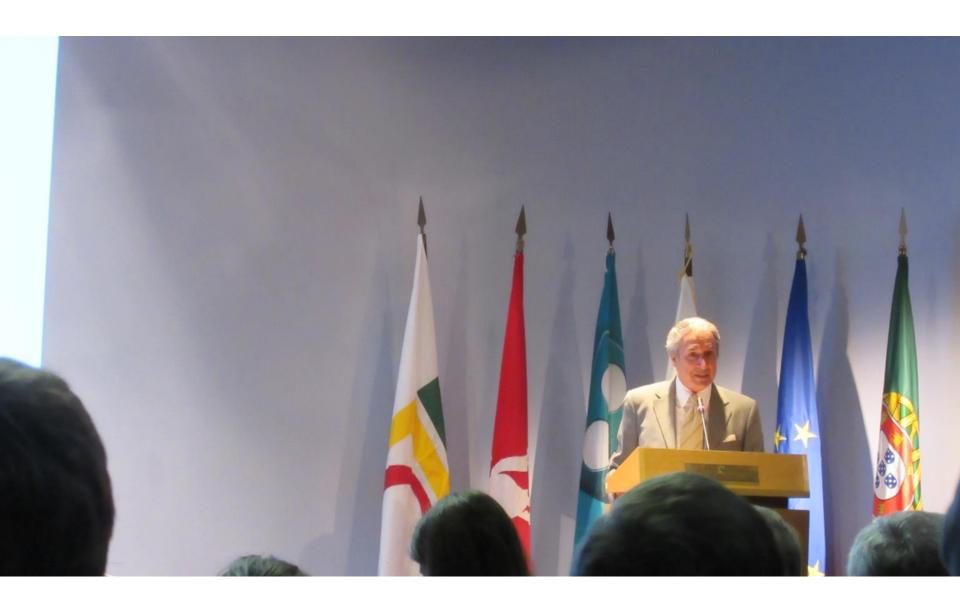
Depois de alguns ensaios iniciais no golfo da Biscaia (onde, quase cem anos depois, os componentes do cabo telefónico atlântico fizeram também o anos depois, os accessos de aguas profundas), a pequena frota navegou de Plymouth com um tempo regular a 10 de Junho de 1858. Mais uma vez Whitehouse com um tempo regional de la companya del companya del companya de la companya del companya de la companya de la companya del companya de la c Thomson tomou o seu lugar (sem pagamento). Foi uma sorte para Whitehouse ter ficado em terra, porque, apenas dois dias depois de terem saído do porto com céu limpo, os quatro navios foram apanhados por uma das piores

Ficaram espalhados pela superfície do mar, cada navio a lutar desesperadamente pela vida. O Agamemnon estava em especial perigo, por ser quase ingovernável, devido às 1300 toneladas de cabo no porão e, perigo ainda mais grave, as 250 toneladas enroladas no convés. Graças a Nicholas Woods, correspondente do Times de Londres, temos um relato da tempestade que deve figurar entre os mais vívidos da literatura do mar. Ouçamos a sua descrição do Agamemnon na sua hora de perigo:

«As traves maciças por baixo dos cabos do convés superior estalavam e quebravam com um ruído parecido com o da artilharia ligeira, quase abafando o bramido horrendo do vento que gemia e uivava através do cordame... Às 4 horas da manhã, a vela foi encurtada — tarefa longa e aborrecida, porque o vento bramia e uivava tanto e o silvo do mar fervilhante era tão ensurdecedor que as palavras de ordem eram inúteis e os homens no topo do mastro, agarrando—se com todas as suas forças às vergas conforme o navio inclinava para um e outro lado quase até a água, eram completamente incapazes de lutar com os montes de vela molhada que abanavam e se afundavam como se $homens\,e\,vergas\,e\,tudo\,o\,mais\,se\,fossem\,embora\,juntos....Cerca\,das\,dez\,e\,meia,$









1º Centenário da União Internacional das Telecomunicações







União Internacional das Telecomunicações - 150 anos











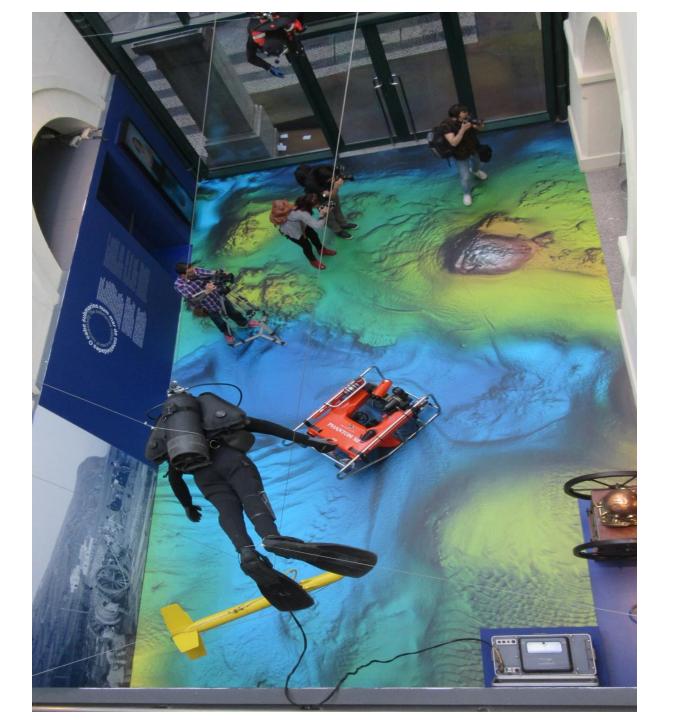




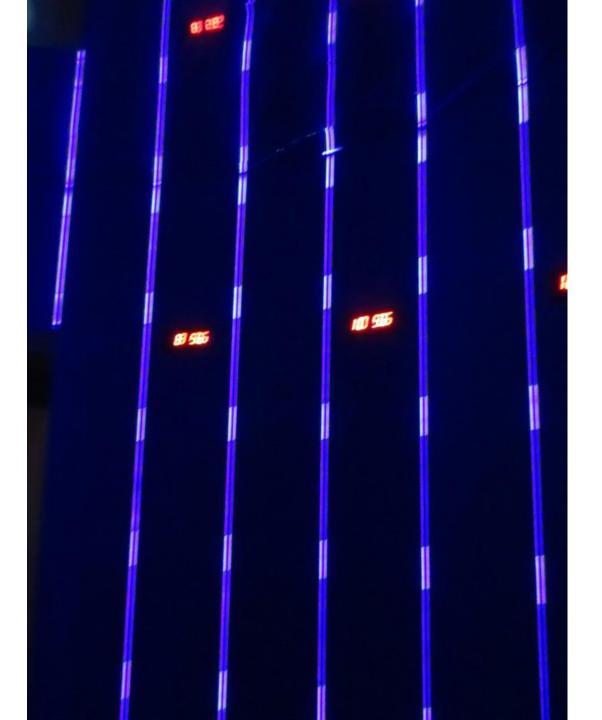


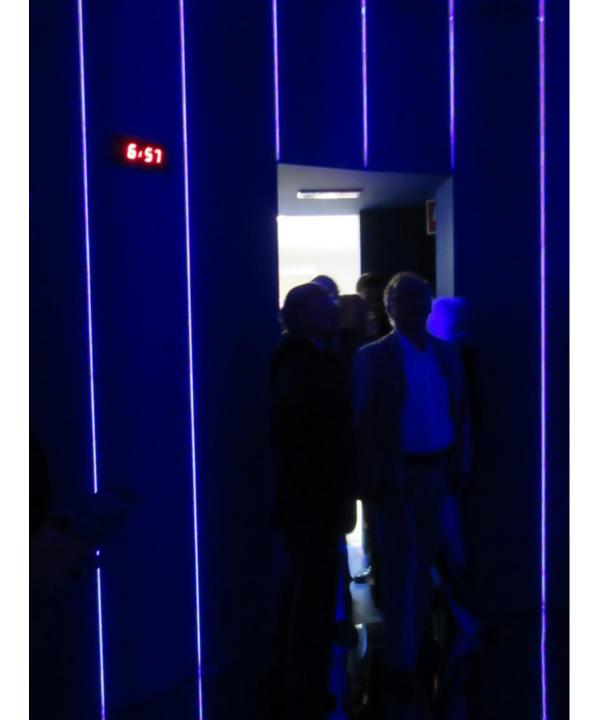




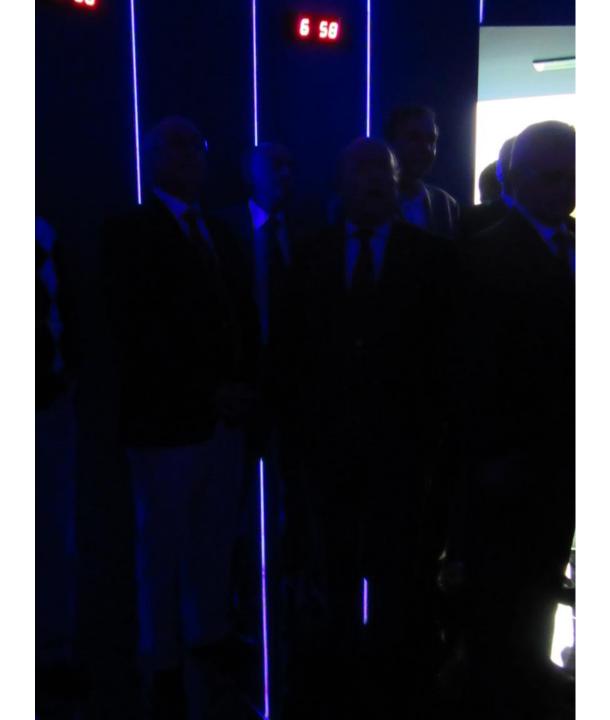


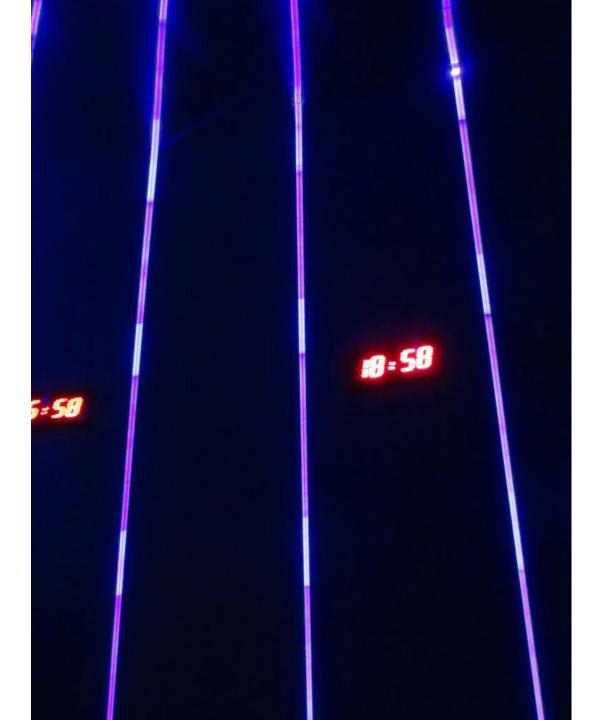














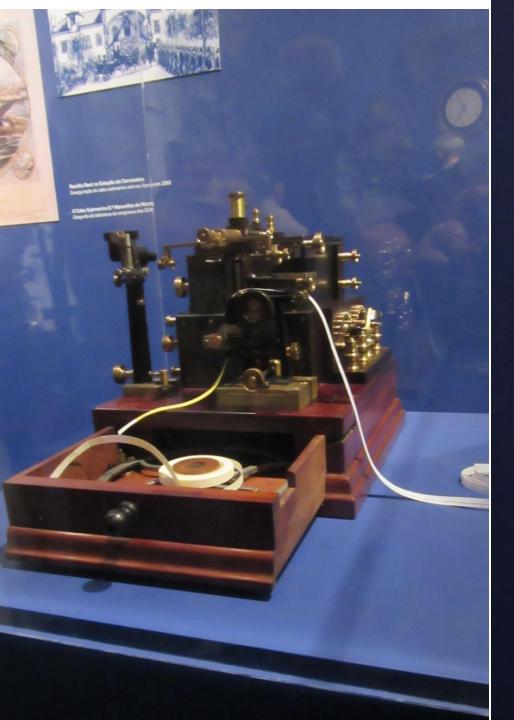
O cabo submarino na comunicação telegráfica A epopeia do lançamento e operação de cabos submarinos iniciou-se em meados do século XIX, mais precisamente em 1850, com a primeira ligação internacional, entre a França e Inglaterra. A partir daí foram lançados novos projetos, cada vez mais ambiciosos que permitiram

A primeira ligação transatlantica entre a Inglaterra e OS Estados Unidos, foi estabelecida em 1858. A ligação subsequente, viável e duradoura, foi considerada na altura a 8ª maravilha do mundo

As principais estações portuguesas de cabo submarinos internacionais eram Carcavelos, Horta, Funchal e São Vicente. Pela sua situação geográfica a Horta destacou-se na rede telegráfica submarina internacional, tendo chegado a ter 15 cabos internacionais amarrados.

The submarine cable in telegraph

The epic era of submarine cable operation began in the mid-19th century, more precisely in 1850 with the first international connection between England and France. From that point onwards new projects were launched with increasing ambition, shortening greater distances. Sizet transatlantic link between Great Britain and the



O Gravador de Sifão para Longa Distância

Museu da Horta

O Gravador de Sifão, inventado por Sir William Thomson em 1867, que substituiu o galvanómetro de espelho como método de receção de sinais, era extremamente sensível às mais pequenas variações de corrente e oferecia um registo permanente de tinta sobre fita de papel.

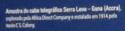
Foi o primeiro exemplo de uma família de instrumentos electromagnéticos usados para a receção e registo automáticos dos cabos submarinos telegráficos. Este equipamento demonstra a aplicação prática da teoria electromagnética, assim como a engenharia utilizada. Os pesados blocos de ímans permanentes contrastam com as leves e intricadas bobinas suspensas e as delicadas bases dos sifões de vidro.

A utilização deste equipamento para a receção de tráfico telegráfico cessou com a instalação de equipamento automático. No entanto, o gravador de sifão para longa distância continuou a ser usado no Faial para atividades de manutenção e reparação até 1970.

The Siphon Long Distance Recorder Museum of Horta

The Siphon Recorder, invented by Si William Thomson in 1867, replaced the mirror galvanometer as a method for receiving signals; it was extremely sensitive to the smallest variations in current and affered a permitted to the smallest.





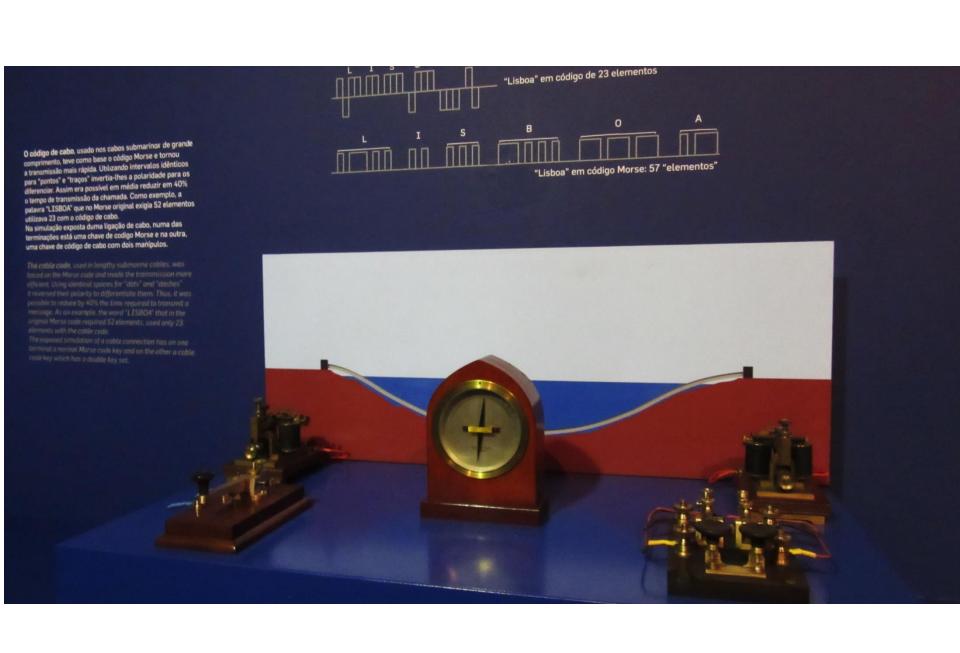
Sample of a submarine telegraph cobte between Serra Leune and Othera (Accre), owned by Mirca Direct Lampany and half in 1914 by the collection C.S. Colony.

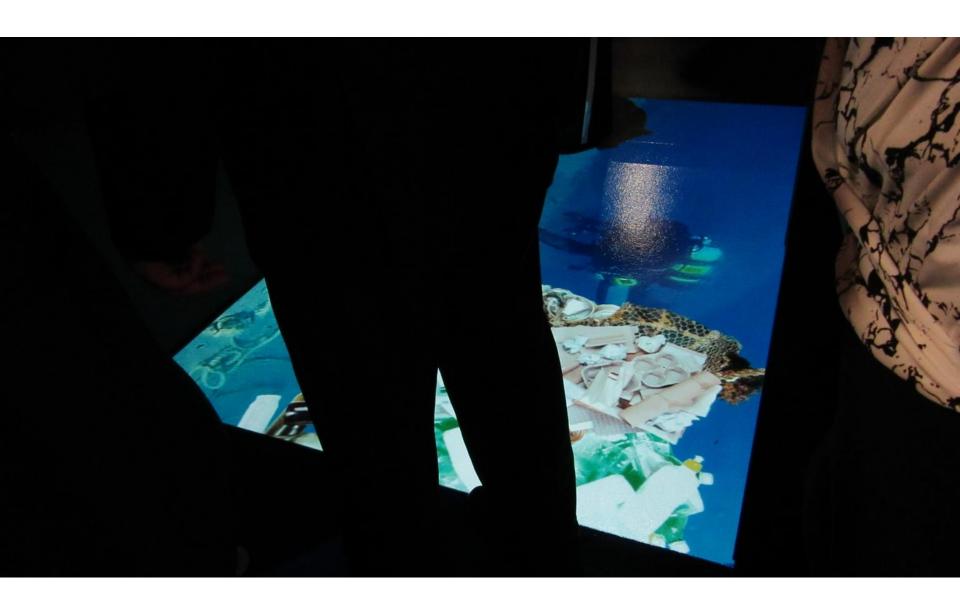
Amostra do cabo telegráfico Serra Leoa – Gana (Accra), esplorado pela Africa Direct Company e instalado em 1914 pelo navio C. S. Colony.

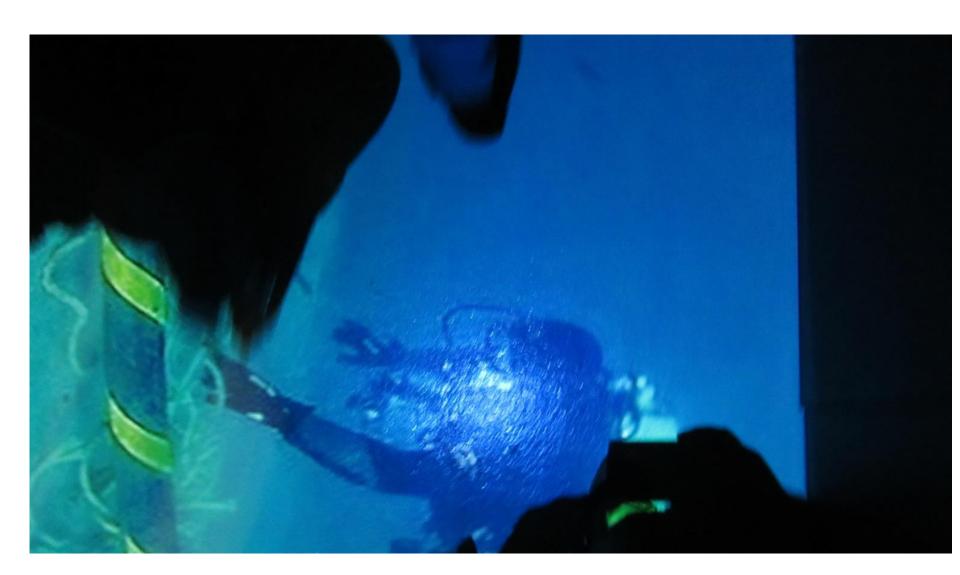
Sample of a submarine felograph cubic between Senso Leane and Ghona (Actro), numerity Africo Greet Company and init in 1814 by the coldening C. S. Colony.

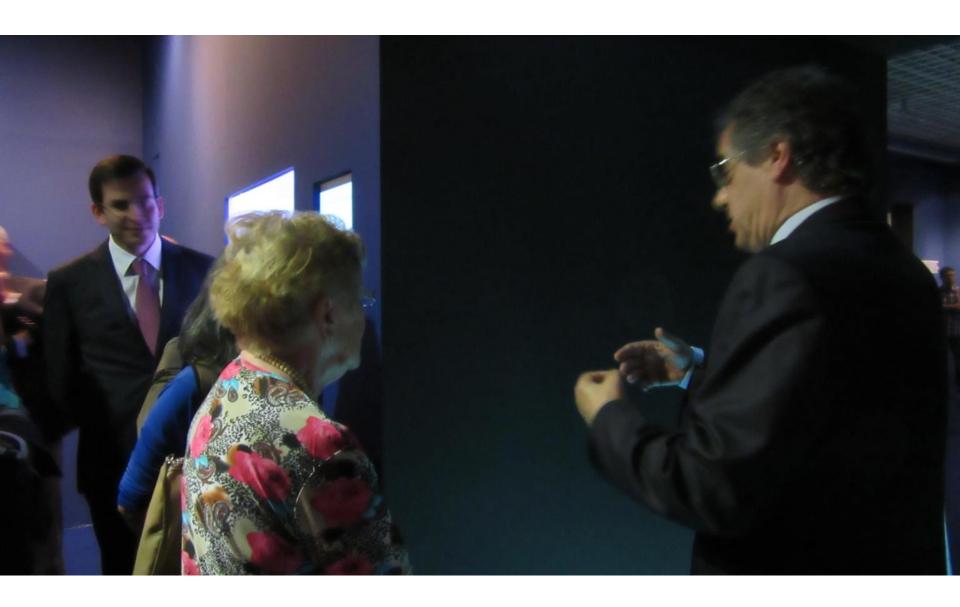


O Cabo Submarino 8.º Maravilha do Mundo (litografia da biblioteca do congresso dos EUA)

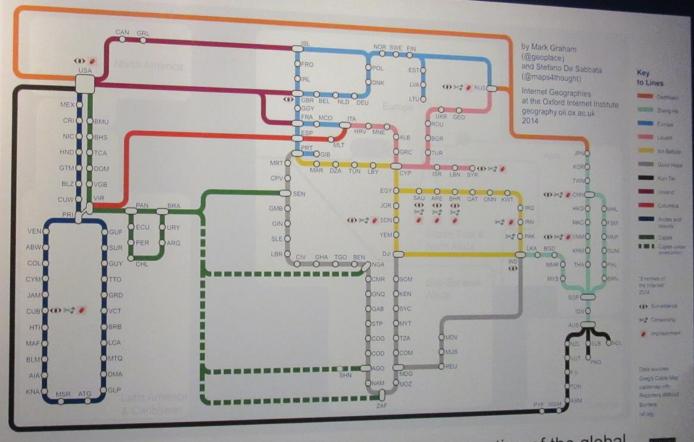












Internet Tube

An abstraction of the global submarine fibre-optic cable network











Perfurador Manual

Museu da Horta

O Perfurador Manual foi o primeiro aparelho a ser produzido para atingir velocidades superiores às da transmissão manual direta feita por operadores. Pressionando as teclas – a da esquerda para ponto, a da direita para traço e a do centro para espaço - produziam-se e armazenavam-se, em fita perfurada (elemento a elemento em formato Cable Cod), as mensagens a inserir na cadeia de cabo, à velocidade dessa cadeia. Uma outra vantagem era permitir a correção dos erros antes da transmissão.

Hand Perforator

Museum of Horta

The Hand Per orator was the first apparatus produced to achieve speeds exceeding those possible with direct manual operator transmission. Pressing the buttons (left for dot, right for dash and the middle button for space), messages were produced and stored on punched tape (one by one, in "Cable Code" format), these were sent with others in the cable chain, at the speed of this chain. Another advantage offered by this system was that it allowed any errors to be corrected before transmission.



O cabo submarino na comunicação telegráfica

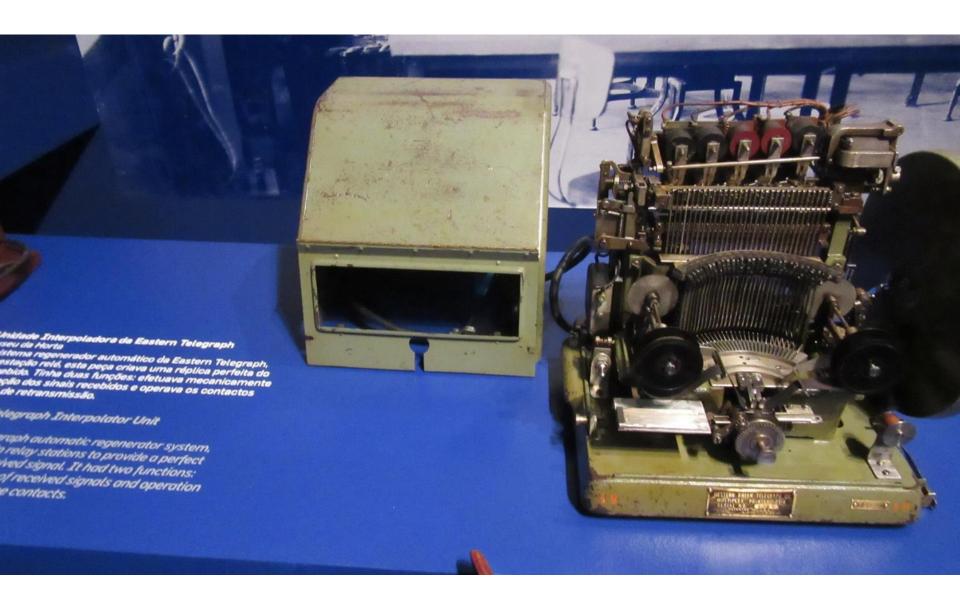
A epopeia do lançamento e operação de cabos submarinos iniciou-se em meados do século XIX, mais precisamente em 1850, com a primeira ligação internacional, entre a França e Inglaterra. A partir daí foram lançados novos projetos, cada vez mais ambiciosos que permitiram encurtar distâncias.

A primeira ligação transatlantica entre a Inglaterra e os Estados Unidos, foi estabelecida em 1858. A ligação subsequente, viável e duradoura, foi considerada na altura a 8ª maravilha do mundo

As principais estações portuguesas de cabo submarinos internacionais eram Carcavelos, Horta, Funchal e São Vicente. Pela sua situação geográfica a Horta destacou-se na rede telegráfica submarina internacional, tendo chegado a ter 15 cabos internacionais amarrados.

The submarine cable in telegraph communication

The epic era of submarine cable operation began in the mid-19th century, more precisely in 1850 with the first international connection between England and France. From that point onwards new projects were launched with increasing ambition, shortening greater distances. The first transatlantic link between Great Britain and the United States was established in 1858. The subsequent connection established in 1865, reliable and long lasting use, was heralded as the 8th wonder of the wor d. Portugal's main international submarine cable stations were located at Carcavelos, Horta, Funchal and São Vicente. Due to its location, Horta had a key position in the international submarine telegraph network and a total of 15 international cables were landed on the Fajal island.





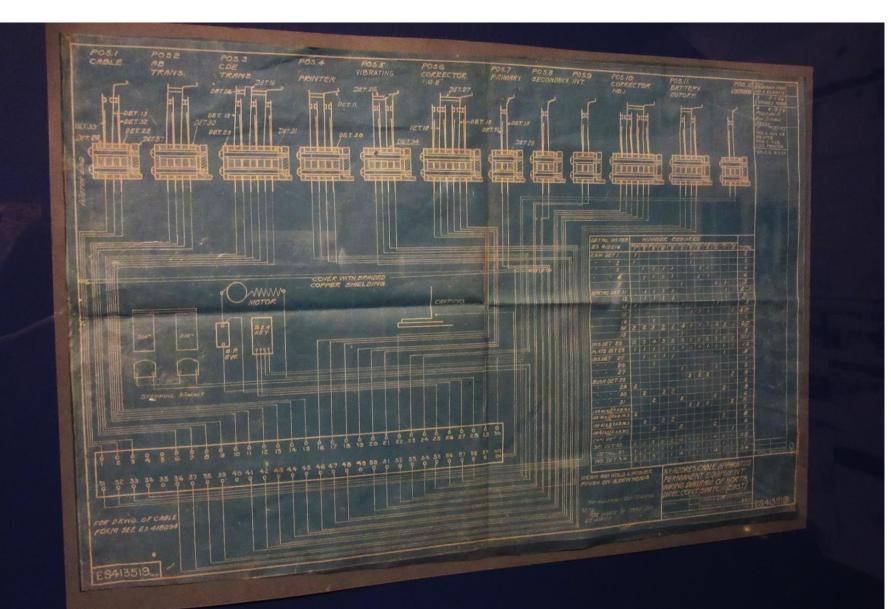


Documentação da Western Union Telegraph Company

O encerramento, em 1965, da operação dos cabos telegráficos pela Western Union Telegraph Company veio antes do crescente interesse público na proteção e perseveração do património industrial e cultural. O Museu da Horta possui, na sua coleção, exemplares de equipamento terminal, mas não de aparelhos de transmissão. Dispõe, no entanto, de uma gama completa de esquemas dos sistemas da Western Union que proporciona uma visão preciosa da tecnologia e métodos de uma sala de equipamento.

Western Union Telegraph Company Documents

The closure of the telegraph cables operated by the Western Union Telegraph Company in 1965 preceded the growing public interest in the protection and perseverance of industrial and cultural heritage. The Horta Museum collection includes examples of terminal equipment but no actual transmission apparatus. However, it does have a full range of diagrams detailing Western Union systems; these offer a valuable insight into the technology and methods of their equipment room.



Amostra do cabo telegráfico Serra Leoa – Gana (Accra), explorado pela Africa Direct Company e Instalado em 1914 pelo navio C S. Colony.

Sample of a submarine telegraph cable between Sierra Leone and Ghana (Accra), owned by Africa Direct Company and laid in 1914 by the cableship C. S. Colony.

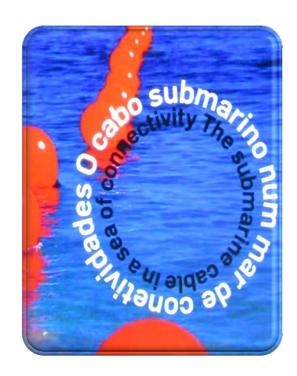
Amostra do cabo telegráfico Serra Leoa – Gana (Accra), explorado pela Africa Direct Company e instalado em 1914 pelo navio C. S. Colony.

Sample of a submarine telegraph cable between Sierra Leone and Ghana (Accra), owned by Africa Direct Company and laid in 1914 by the cableship C. S. Colony.



É verdade que um cabo submarino não é uma coisa que qualquer um possa ver, como uma ponte gigantesca, um arranha-céus ou um navio. Faz o seu trabalho na escuridão das profundezas, num mundo inimaginável na escuridão e frio e pressão eternos, povoado por criaturas que nenhum homem podia ter concebido no delírio mais desenfreado. Contudo, desempenha uma função vital como a dos nervos no corpo humano; é uma parte essencial do sistema mundial das comunicações que, se alguma vez falhasse, nos atiraria instantaneamente de volta para o isolamento dos nossos antepassados.

It is true that a submarine cable is not something that everyone can see, like a giant bridge, a skyscraper or an ocean liner. It does its work in the darkness of the abyss in an unimaginable world of eternal night and cold and pressure, peopled by creatures which no man could have conceived in the wildest delirium. Yet it serves a function as vital as that of the nerves in the human body; it is an essential part of the world's communications system – which if it ever failed, would throw us back instantly to the isolation of our ancestors.



ARTHUR C. CL ARKE, Como o mundo era um só: Além da Aldeia Global How the world was one: Beyond the Global Village, 1992 Visitas à EXPOSIÇÃO - de 19. Maio. 2015 a 30. Abril. 2016

Horário: 2ª a 6ª feira, das 10h às 18h, Sábado - 14h às 18h

Local: MUSEU DAS COMUNICAÇÕES

FUNDAÇÃO PORTUGUESA DAS COMUNICAÇÕES

Rua do Instituto Industrial, nº 16, 1200-225 Lisboa

Ver mais: http://www.fpc.pt/pt-pt/contatos.aspx#sthash.2RpDrQUy.dpuf