

Caderno de Encargos

“Aquisição de Sistema DWDM”

ARTIGO 1.º

OBJECTO

1. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar entre a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. e adjudicatário na sequência da adjudicação no âmbito da consulta para aquisição de Sistema DWDM.
2. O Contrato a celebrar integra, para além do clausulado contratual:
 - a) os suprimientos dos erros ou omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;
 - b) os esclarecimentos e retificações relativos ao caderno de encargos que sejam emitidos ao abrigo do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;
 - c) o caderno de encargos;
 - d) a proposta adjudicada;
 - e) os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
3. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas diferentes alíneas do número anterior, a prevalência obedece à ordem por que vêm enunciados nas suas diferentes alíneas.
4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas diferentes alíneas do nº 2 e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101º do mesmo diploma.

ARTIGO 2.º

DEFINIÇÕES

Para o efeito do presente Caderno de Encargos, são adotadas as seguintes definições:

- a) **CONTRATO** - O contrato a que se refere o artigo anterior;
- b) **FCT, I.P.** – A Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Instituto Público;

- c) **GESTOR DE CONTA** - O gestor a nomear pelo adjudicatário, a que cabem essencialmente funções de natureza comercial, constituindo o primeiro ponto de contacto, junto do qual, o adjudicante se deve dirigir sempre que entenda necessário contactar o adjudicatário no âmbito da execução do Contrato;
- d) **GESTOR DE CONTA TÉCNICO** – O gestor a nomear pelo adjudicatário, a que cabem essencialmente funções de natureza técnica, sendo sua responsabilidade assegurar o cumprimento do contrato, na componente da manutenção/apoio técnico/garantia;
- e) **GESTOR DE PROJETO** – O gestor a nomear pelo adjudicatário, a que cabem essencialmente funções de natureza técnica, sendo sua responsabilidade assegurar o cumprimento do projeto de implementação do Sistema DWDM;
- f) **NÓ(s)** – Um nó, ou nó ótico, representa todo o equipamento e *software* localizado num determinado local e que funciona como um só elemento de rede dentro do Sistema DWDM;
- g) **NUTS II** – Acrónimo de “Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos”, sistema hierárquico de divisão do território em regiões, na sua versão de 2013.

ARTIGO 3.º

OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO

1. O adjudicatário obriga-se a executar o **CONTRATO** em termos que se conformem com o estabelecido no Caderno de Encargos, nos anexos que dele fazem parte integrante e na legislação aplicável.
2. Para além de outras obrigações previstas na lei ou no presente caderno de encargos, o adjudicatário obriga-se a:
 - a) Assegurar que o objeto da prestação obedece às especificações técnicas exigidas;
 - b) Assegurar a manutenção dos equipamentos fornecidos;
 - c) Cumprir os prazos estabelecidos, designadamente, para a execução das prestações a que se obriga;
 - d) Prestar informação;
 - e) Assegurar o sigilo.

ARTIGO 4.º

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O adjudicatário obriga-se a assegurar que o objeto de aquisição obedece às especificações técnicas que constam dos anexos ao presente Caderno de Encargos, do qual fazem parte integrante.

ARTIGO 5.º

PRAZOS

O adjudicatário obriga-se ao pontual cumprimento de todos os prazos de execução das prestações objeto do **CONTRATO**, os quais são os que constam do clausulado deste ou de outros documentos referidos no nº 2 do ARTIGO 1.º.

ARTIGO 6.º

PREPARAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

1. O adjudicatário deverá apresentar no prazo de 3 dias úteis contados a partir da obtenção de visto do Tribunal de Contas:
 - a) documentação técnica de todo o equipamento e módulos a fornecer;
 - b) a lista de equipamento e o *layout* dos nós;
 - c) requisitos mínimos e aconselhados para a instalação e execução do sistema de gestão central.
2. O adjudicatário deverá também elaborar um plano de instalações, para aprovação da FCT, I.P., tal como especificado no ANEXO I – Anexo Técnico, no prazo de 10 dias úteis contados a partir da obtenção de visto do Tribunal de Contas.
3. A FCT, I.P. promoverá a realização de uma prova de conceito em laboratório da FCT, I.P. que simule e comprove as funcionalidades dos bens objeto de adjudicação com os requisitos

técnicos constantes do presente Caderno de Encargos, a qual deverá realizar-se imediatamente após a obtenção de visto do Tribunal de Contas, e deverá usar equipamentos e módulos idênticos aos que o adjudicatário se propuser fornecer.

4. No caso de a documentação técnica entregue ou a prova de conceito referida no número anterior revelarem que os requisitos técnicos exigidos pelo presente caderno de encargos não são cumpridos, a FCT, I.P. pode considerar incumprida a obrigação de fornecimento do Sistema DWDM e rescindir o Contrato ou conceder ao adjudicatário um prazo de 8 dias corridos para que este desenvolva as diligências necessárias para que se verifique a adequação do equipamento a fornecer os requisitos técnicos exigidos, aplicando-se com as devidas adaptações o estabelecido nos números anteriores.

ARTIGO 7.º

ENTREGA

1. O adjudicatário dispõe de um prazo máximo de 90 dias corridos, contados a partir da notificação pela FCT, I.P. de que a prova de conceito foi concluída com sucesso, para instalar e testar o Sistema DWDM em todos os locais referidos no Anexo III – Nós Óticos.
2. O adjudicatário obriga-se a notificar a FCT, I.P. da conclusão da instalação de cada **NÓ** objeto de adjudicação, considerando-se que com essa notificação o **NÓ** em causa está em condições de ser objeto de testes de aceitação por parte da FCT, I.P., os quais se destinam a verificar a conformidade dos bens objeto de adjudicação com os requisitos técnicos constantes do presente Caderno de Encargos.
3. A notificação a que se refere o número anterior apenas deve ser efetuada quando concluída a instalação e configuração do equipamento que compõe o **NÓ**, a integração no restante Sistema DWDM e realização dos testes de conformidade, devendo ser acompanhada do fornecimento de documentação relativa a esse **NÓ**, tal como detalhado no ANEXO I – Anexo Técnico, assim como apresentação dos resultados dos Testes de Conformidade.
4. Os testes referidos no número anterior devem ocorrer no prazo de 15 dias corridos após a notificação a que se refere o nº 2.
5. Cada **NÓ** objeto do **CONTRATO** considera-se entregue após a respetiva aceitação por parte da FCT, I.P., a qual será comunicada por escrito ao adjudicatário.

6. Cada **Nó** considera-se aceite na data em que a FCT, I.P. disso expressamente notificar, por escrito, o adjudicatário ou, na ausência de notificação, no dia subsequente ao fixado no número 4 como limite para a realização de testes de aceitação.
7. Se nos termos dos testes de aceitação a FCT, I.P. constatar que os bens não cumprem os requisitos técnicos constantes do presente Caderno de Encargos, disso dará conhecimento ao adjudicatário, abrindo-se um prazo de 7 (sete) dias corridos para que este desenvolva as diligências necessárias a que aqueles requisitos sejam cumpridos, e o equipamento seja de novo submetido a testes de aceitação, na sequência de notificação do adjudicatário, aplicando-se, com as devidas adaptações o estabelecido nos nº 2 e seguintes do presente artigo.
8. Se, estes testes de aceitação, não forem concluídos com êxito, persistindo a desadequação aos requisitos técnicos exigidos, a FCT, I.P. poderá conceder novo prazo de 7 (sete) dias corridos para que o adjudicatário desenvolva as diligências necessárias a que aqueles requisitos sejam cumpridos e o equipamento seja de novo submetido a testes ou, em alternativa, considerar incumprida a obrigação de fornecimento de Sistema DWDM e rescindir o **CONTRATO**.

ARTIGO 8.º

OBRIGAÇÃO DE MANUTENÇÃO

Caso se verifique qualquer anomalia nos bens objeto de adjudicação que impeça ou prejudique o desempenho da sua função, o adjudicatário obriga-se a proceder às operações necessárias à reposição deste nas mesmas condições que deram origem à aceitação nos termos e condições referidas no ANEXO I – Anexo Técnico do presente Caderno de Encargos.

ARTIGO 9.º

OBRIGAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÃO

O adjudicatário obriga-se a prestar à FCT, I.P., por escrito, e no prazo que para tal for razoavelmente fixado pela FCT, I.P., toda a informação que lhe for solicitada relativa ao objeto da adjudicação ou à sua atuação em cumprimento das obrigações que para si decorrem do **CONTRATO**.

ARTIGO 10.º

OBRIGAÇÃO DE SIGILO

O adjudicatário obriga-se a não divulgar informações que obtenha em virtude da execução do **CONTRATO** durante a vigência deste e por um período de dois anos contados a partir da data da sua cessação.

ARTIGO 11.º

PREÇO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

1. O preço base da aquisição a que se refere o presente caderno de encargos, entendido como o preço máximo que a FCT, I.P. se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o seu objeto é de 3 445 180,00 € (três milhões, quatrocentos e quarenta e cinco mil e cento e oitenta euros), acrescidos de IVA à taxa legal em vigor¹.
2. O preço base, entendido como o preço máximo que a FCT, I.P. se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações referentes aos nós integrados em cada uma das NUTS II tal como identificados no Anexo III é o seguinte:
 - a) PT11, PT16 e PT18: 2 707 282,00 € (dois milhões setecentos e sete mil duzentos e oitenta e dois euros) acrescidos de IVA à taxa legal em vigor;
 - b) PT15: 114 646,00 € (cento e catorze mil e seiscentos e quarenta e seis euros) acrescidos de IVA à taxa legal em vigor;
 - c) PT17: 203 252,00€ (duzentos e três mil e duzentos e cinquenta e dois euros) acrescidos de IVA à taxa legal em vigor.

¹ O presente procedimento não prevê a adjudicação por lotes, uma vez que os equipamentos a adquirir são baseados num tipo de tecnologia em que a total interoperabilidade entre diferentes fabricantes em cada uma das suas camadas não é garantida. Assim, de forma a assegurar o correto funcionamento da rede em todas as suas componentes, devem os equipamentos ser da mesma marca e gama de produtos, o que só é garantido pelo fornecimento por um único adjudicatário.

3. O preço base anual, entendido como o preço máximo que a FCT, I.P. se dispõe a pagar por ano pela prestação do serviço de manutenção, tal como referido no ANEXO I – Anexo Técnico, é de 140.000€ (cento e quarenta mil euros) acrescidos de IVA à taxa legal em vigor, perfazendo um preço base total para o serviço de manutenção de 420.000€ (quatrocentos e vinte mil euros), acrescidos de IVA à taxa legal em vigor.
4. Pela aquisição dos bens e serviços objeto da presente aquisição, com exceção do serviço de manutenção referido no ANEXO I – Anexo Técnico do caderno de encargos para o quarto ano e seguintes de vigência do contrato, a FCT, I.P. pagará ao adjudicatário a quantia de ____ Euros [valor resultante da soma dos valores indicados na proposta mediante o preenchimento dos campos P_(PT11+PT16+PT18), P_PT15 e P_PT17 do modelo de proposta], acrescida de IVA à taxa legal em vigor nos termos do número seguinte.
5. A quantia prevista no número anterior deve ser satisfeita através do pagamento de cinco faturas, cada uma referente aos nós óticos integrados em cada uma das **NUTS II**, tal como identificados no Anexo III – Nós Óticos.
6. Cada uma das faturas referidas no número anterior terá o valor correspondente ao preço proposto para o fornecimento dos bens e serviços associados ao fornecimento dos nós óticos incluídos na(s) **NUTS II** em questão e será emitida após a entrega, na aceção do artigo 7º, de todos os nós incluídos nessa **NUTS II**.
7. A partir do quarto ano de vigência do Contrato a FCT pagará ainda ao adjudicatário a quantia anual de _____ (valor indicado na proposta mediante o preenchimento do campo CM do modelo de proposta), referente ao serviço de manutenção referido no ANEXO I – Anexo Técnico do caderno de encargos, acrescida de IVA à taxa legal em vigor, nos termos do número seguinte.
8. A quantia prevista no número anterior será satisfeita através de pagamento de faturas anuais referentes ao serviço a ser prestado no ano corrente.
9. A FCT poderá acordar com o adjudicatário outro plano de faturação que permita faturação faseada com a entrega dos **Nós**.
10. As faturas a emitir pelo adjudicatário assumem a forma de faturas eletrónicas, com os requisitos legais, nomeadamente os resultantes do artigo 299º-B do CCP.
11. As faturas referidas no número anterior serão pagas no prazo máximo de trinta dias a contar da data da sua receção.

ARTIGO 12.º

CAUÇÃO

1. Como forma de garantir o exato e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais, bem como a celebração do **CONTRATO**, o adjudicatário deve, no caso de o preço contratual ser igual ou superior a 200 000,00 €, prestar caução nos termos e condições constantes estabelecido no artigo 90º do Código dos Contratos Públicos.
2. O valor da caução a prestar é de 5% do preço contratual
3. A caução é liberada nos termos previstos no artigo 295º do Código dos Contratos Públicos.

ARTIGO 13.º

OUTORGA E VIGÊNCIA DO CONTRATO

1. O **CONTRATO** a celebrar entre a FCT, I.P. e o adjudicatário será celebrado com recurso preferencial, por ambas as partes, à assinatura eletrónica qualificada, tal como definida pelo Decreto-lei nº 290D/99, de 2 de agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-lei n.º 62/2003, de 3 de abril, 165/2004, de 6 de julho e 116-A/2006, de 16 de junho, caso em que se aplicará o estabelecido na alínea b) do nº 3 do artigo 104º do Código dos Contratos Públicos aprovado pelo Decreto-lei nº 18/2008, de 29 de janeiro.
2. Em caso de assinatura presencial, o **CONTRATO** será outorgado nos termos previstos na alínea a) do nº 3 do artigo 104º do Código dos Contratos Públicos aprovado pelo Decreto-lei nº 18/2008, de 29 de janeiro.
3. A adjudicação caduca verificados que sejam os pressupostos do artigo 105.º do Código dos Contratos Públicos aprovado pelo Decreto-lei nº 18/2008, de 29 de janeiro.

4. O **CONTRATO** inicia a sua vigência na data da assinatura por ambas as partes e vigora pelo prazo de seis anos² contados a partir da entrega de todos os **NÓS**, conforme especificado no ARTIGO 7.º.
5. O ARTIGO 10.º cessa vigência na data em que cesse o prazo nele previsto.

ARTIGO 14.º

RESPONSABILIDADE DO ADJUDICATÁRIO

1. O adjudicatário responde pelos danos que causar à FCT, I.P. em razão do incumprimento culposo das obrigações que sobre ele impendam, nos termos das normas gerais de direito e do presente artigo.
2. O adjudicatário responde ainda perante a FCT, I.P. pelos danos causados pelos atos e omissões de terceiros, por si empregues na execução de obrigações emergentes do **CONTRATO**, como se tais atos ou omissões fossem praticados por aquele.
3. O adjudicatário responde, independentemente de culpa, pelos danos causados à FCT, I.P. pela execução deficiente do **CONTRATO**.
4. Nenhuma das partes responde por danos causados à outra parte em virtude de incumprimento de obrigações emergentes do **CONTRATO** decorrente de caso fortuito ou força maior.

² O Sistema DWDM a adquirir será integrado numa infraestrutura para transmissão de telecomunicações cujo período de vida útil é estimado em 6 anos. As características específicas do Sistema DWDM exigem uma estabilidade na sua manutenção que impõem, não só que essa manutenção seja coberta por um contrato de duração prolongada, como que ela seja assegurada pelo mesmo fornecedor.

As competências adquiridas no processo de instalação e parametrização do Sistema DWDM conferem ao adjudicatário um *know how* técnico específico inatingível por qualquer outro potencial prestador do serviço de manutenção. Por esta razão o contrato deve ter uma vigência coincidente com o período de vida útil deste equipamento. O contrário implicaria uma potencial degradação do serviço de manutenção o que redundaria em prejuízos graves para o funcionamento do equipamento adquirido e consequentemente para a comunidade académica e científica por ele servida.

5. A parte que pretenda beneficiar-se do regime acolhido no número anterior deve, para o efeito, informar a outra parte da verificação de uma situação de incumprimento decorrente de caso fortuito ou de força maior, fazendo menção dos factos que, em seu entender, permitem atribuir esta origem ao incumprimento e, ainda, do prazo que estima necessário para cumprir a obrigação em causa.

ARTIGO 15.º

CLÁUSULA PENAL

Pelo incumprimento, sob a forma de mora, de obrigações emergentes do **CONTRATO**, a FCT, I.P. pode, sem prejuízo do n.º 4 do artigo anterior, exigir do adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária nos seguintes termos:

- a) Pelo incumprimento do prazo de fornecimento de documentação nos termos do n.º 1 do ARTIGO 6.º, um montante de 200,00 € (duzentos euros) por cada dia útil de atraso;
- b) Pelo incumprimento do prazo de fornecimento do plano de instalação nos termos do n.º 2 do ARTIGO 6.º, um montante de 100,00 € (cem euros) por cada dia útil de atraso;
- c) Pelo incumprimento da obrigação de instalação do Sistema DWDM no prazo indicado no nº 1 do ARTIGO 7.º, por causa não imputável à FCT, I.P., um valor de 100,00 € (cem euros) por cada dia de atraso;
- d) Pelo incumprimento da obrigação de fornecimento de equipamento adicional no prazo indicado no nº 9 do ANEXO I – Anexo Técnico, por causa não imputável à FCT, I.P., um valor de 100,00 € (cem euros) por cada dia de atraso;
- e) Pelo incumprimento da obrigação de correção de cumprimento dos requisitos referidos nos nº 7 e 8 do ARTIGO 7.º, por causa não imputável à FCT, I.P., um valor de 50,00 € (cinquenta euros) por cada dia de atraso;
- f) Pelo incumprimento da obrigação de prestação de informação, prevista no ARTIGO 9.º, um valor de 50,00 € (cinquenta euros) por cada dia útil de atraso na prestação da informação solicitada;
- g) Pelo incumprimento da obrigação de formação no prazo indicado na alínea g) do nº 15 do ANEXO I – Anexo Técnico, por causa não imputável à FCT, I.P., um valor de 50,00 € (cinquenta euros) por cada dia de atraso;

- h) Pelo incumprimento do tempo de primeira resposta, previsto no ponto 16.6 do ANEXO I – Anexo Técnico, o montante de 300,00 € (trezentos euros) por cada hora de atraso;
 - i) Pelo incumprimento do tempo de reposição de serviço, previsto no ponto 16.7 do ANEXO I – Anexo Técnico, o montante de 300,00 € (trezentos euros) por cada hora de atraso;
 - j) Pelo incumprimento do tempo de solução, previsto no ponto 16.8 do ANEXO I – Anexo Técnico, o montante de 100,00 € (cem euros) por cada dia de atraso.
2. Os valores que resultem da aplicação das alíneas anteriores são calculados mensalmente, devendo o adjudicatário, na sequência de notificação da FCT, I.P., emitir a favor desta última uma nota de crédito para pagamento no prazo máximo de 30 dias.
3. As sanções de natureza pecuniária referidas no presente artigo têm como limite máximo o decorrente do artigo 329º do Código dos Contratos Públicos.

ARTIGO 16.º

RESCISÃO

1. A FCT, I.P. pode rescindir o **CONTRATO**:
- a) quando, estando o adjudicatário em mora, este não realize a prestação no prazo que lhe haja razoavelmente sido fixado pela FCT, I.P.;
 - b) com fundamento em incumprimento das obrigações previstas no ARTIGO 3.º que determine a perda objetiva de interesse nas prestações que constituam o seu objeto;
2. A rescisão do **CONTRATO** ao abrigo do disposto no número anterior determina a perda da caução prestada pelo adjudicatário, caso esta tenha sido prestada nos termos da lei e a extinção dos créditos de que este seja titular em virtude do referido **CONTRATO**.
3. A perda da caução ao abrigo do número anterior não extingue o direito da FCT, I.P. de ser ressarcida da totalidade dos danos que lhe hajam sido causados pela conduta do adjudicatário que haja fundamentado a rescisão.

ARTIGO 17.º

DESPESAS

Correm por conta do adjudicatário todas as despesas em que este haja de incorrer em virtude do cumprimento de obrigações emergentes do **CONTRATO**.

ARTIGO 18.º

LEI APLICÁVEL

O **CONTRATO** rege-se pela lei portuguesa.

ARTIGO 19.º

INTERPRETAÇÃO DO CONTRATO

1. Em caso de dúvida sobre a interpretação das regras aplicáveis à execução do **CONTRATO**, o adjudicatário deve solicitar por escrito um esclarecimento à FCT, I.P..
2. O adjudicatário obriga-se a ter em conta as orientações que lhe forem transmitidas por escrito pela FCT, I.P., na medida em que as mesmas não colidam com as regras aplicáveis à execução do **CONTRATO**.

ARTIGO 20.º

COMUNICAÇÕES

1. Para efeitos de comunicações relativas à fase de execução do **CONTRATO**, as partes podem recorrer aos seguintes meios de comunicação:
 - a) correio postal, através de carta registada ou de carta registada com aviso de receção;
 - b) correio eletrónico;
 - c) outro meio de transmissão eletrónica de dados.
2. Todas as comunicações devem ser escritas e redigidas em língua portuguesa.

3. Para efeitos de estabelecimento das comunicações a que se refere o presente artigo, as partes identificam os seguintes contactos, através dos quais as mesmas se devem concretizar:

a) Pela FCT, I.P.:

Nome do representante: Ana Tavares Pinto

Endereço postal: Av. do Brasil, 101 1700-066 Lisboa

Endereço eletrónico: ana.pinto@fccn.pt

b) Pelo adjudicatário:

Nome do representante:

Endereço postal:

Endereço eletrónico:

ARTIGO 21.º

GESTOR DO CONTRATO

Para o exercício das funções de acompanhamento da execução do **CONTRATO** nos termos regulados pelo artigo 290º-A do Código dos Contratos Públicos é designado Emanuel Massano.

ARTIGO 22.º

CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

1. A cessão da posição contratual do adjudicatário é possível nos termos do artigo 318º do Código dos Contratos Públicos.
2. Em caso de incumprimento contratual pelo adjudicatário que seja suscetível de conduzir à resolução do **CONTRATO**, a sua posição contratual pode ser cedida aos concorrentes do

procedimento pré-contratual classificados nas posições subsequentes à do adjudicatário, nos termos do estabelecido no artigo 318º-A do Código dos Contratos Públicos.

ARTIGO 23.º

TRIBUNAL DE CONTAS

1. O contrato está sujeito a fiscalização prévia do Tribunal de contas, pelo que apenas produz efeitos a partir da data de obtenção do referido Visto;
2. Os emolumentos devidos, no valor legal, serão suportados pelo adjudicatário.

ANEXO I – ANEXO TÉCNICO

A FCT, I.P. pretende renovar a sua rede de transmissão ótica de longa distância adquirindo um sistema de comunicações baseado em tecnologia de transmissão DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*).

O sistema será instalado em vários locais de Portugal continental tal como detalhados no Anexo III – Nós Óticos e utilizará a rede de fibra ótica da FCT, I.P..

A rede a instalar, que será operada e gerida pela FCT, I.P., deve garantir escalabilidade de capacidade a longo prazo e deve estar adaptada a requisitos específicos a nível de dimensões de **NÓ** e de tipo de alimentação elétrica.

Assim, são definidos requisitos gerais e específicos por cada **NÓ** de modo a cumprir as necessidades particulares da rede da FCT, I.P..

1. CARACTERIZAÇÃO DA REDE ÓTICA

A rede ótica da FCT, I.P. é composta por pares de fibra ótica escura, alternando entre traçado aéreo e traçado em conduta e atravessando vários domínios de operadores. É baseada nas normas do ITU-T G.652C e/ou G.652D sendo terminada em ODFs (*Optical Distribution Frame*) com conetores do tipo E2000/APC.

Os troços de fibra ótica que se pretendem iluminar com o sistema de transmissão são os indicados na tabela do ANEXO II - Troços de FO, onde cada troço deverá ser entendido como um par de fibra ótica escura, e o valor de atenuação a 1550 nm como a média bidirecional do par.

Nas situações em que o troço de fibra ótica ainda está em fase de implementação, é indicado o valor máximo expectável para a atenuação do mesmo, sendo que poderá ser revisto em fase de implementação da rede de transmissão.

2. CARACTERIZAÇÃO DAS SALAS TÉCNICAS

Os **Nós** óticos a fornecer serão instalados em salas técnicas dos locais referidos no Anexo III – Nós Óticos. As salas são propriedade de várias entidades e o espaço dedicado à instalação do equipamento que compõe o **NÓ** ótico é um fator limitativo, pelo que o espaço de um **NÓ** deverá ocupar o máximo de RUs (*Rack Units*) indicados no mesmo anexo.

O nó de Elvas poderá, em alternativa, vir a ser instalado em sala técnica em Badajoz caso a FCT, I.P. assim o entenda na fase de implementação, sendo que os valores de atenuação referidos no ANEXO II - Troços de FO e os serviços referidos no Anexo IV – Tabela de Tráfego não sofrem qualquer alteração.

Os equipamentos serão instalados em bastidores com profundidade de 1000 mm e largura entre perfis de 19” de acordo com EIA 310 D / DIN 41494 / IEC 60297 ou de 21” de acordo com ETS 300 119-3 dependendo dos locais, conforme Anexo III – Nós Óticos.

A energia disponível varia entre circuito elétrico de corrente alternada AC de 230 V ou de corrente contínua DC de -48 V, estando esta informação descrita na tabela do mesmo anexo. Em qualquer dos casos a entrega é feita sempre através de dois circuitos elétricos disjuntos que fornecem redundância entre si.

As salas indicadas como “Amplificador”, no mesmo anexo, reservam-se à instalação de **Nós** de amplificação ótica.

3. REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO

O sistema de transmissão a fornecer deverá obrigatoriamente respeitar os seguintes requisitos:

- a) Ser um Sistema DWDM capaz de transportar pelo menos 96 canais óticos com espaçamento de 50GHz na Banda C;
- b) Ser baseado em tecnologia OTN (*Optical Transport Network*);
- c) Seguir as recomendações da ITU-T G.709;
- d) Ser assente em tecnologia coerente;
- e) Ser baseado em **Nós** do tipo ROADM (*Reconfigurable Optical Add Drop Multiplexer*), capazes de redirecionar, adicionar ou extrair canais óticos, conforme as especificações constantes no n.º 4.Estrutura base de um nó ótico do tipo ROADM e em **Nós** do tipo ILA (*InLine Amplifier*) conforme as especificações constantes no n.º 5.Estrutura base de um nó ótico do tipo ILA;
- f) Ser um sistema *Flex-Grid* com capacidade de ajuste de filtragem dos canais com granularidade de 12,5GHz ou inferior conforme o definido pela ITU G.694.1, salvo se existir informação contrária nos requisitos específicos do sistema de transmissão;

- g) Suportar separação entre canais de 37,5GHz, 50GHz, 62,5GHz e 75GHz, salvo se existir informação contrária nos requisitos específicos do sistema de transmissão;
- h) Utilizar exclusivamente amplificadores com tecnologia EDFA, estando interdita a utilização de amplificadores com tecnologia RAMAN;
- i) Equalização automática de potência dos canais óticos e da potência dos amplificadores em qualquer **NÓ** para compensação da atenuação do troço de fibra ótica e otimização do espectro ótico;
- j) Possibilitar o transporte de canais externos (*alien wavelengths*) e a sua equalização na mesma medida de um canal proprietário, como indicado no ponto anterior;
- k) Ter a capacidade de monitorização do espectro ótico, através de carta integrada no próprio **NÓ**;
- l) Nos troços óticos que atravessam vários domínios, devem os **Nós** óticos ter a capacidade de realizar testes óticos ao troço de fibra ótica na sua totalidade mediante tecnologia OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*), através de carta integrada no próprio **NÓ**. Os troços em questão estão identificados pelo campo OTDR na tabela do ANEXO II - Troços de FO;
- m) Ser baseado numa única família de equipamento de uma mesma marca, isto é, deverá ser constituída apenas por equipamentos da mesma linha de equipamento nas suas várias versões;
- n) Um **NÓ** ótico deve conter apenas um único tipo de chassis;
- o) Possuir pelo menos uma carta controladora, sendo que se torna obrigatória a instalação de carta controladora redundante se o chassis utilizado assim o permitir;
- p) Possuir fontes de alimentação redundantes *hot swappable*;
- q) Possuir ventilação redundante *hot swappable*;
- r) Ser alimentados a 230 VAC ou -48 VDC conforme o estipulado pelo Anexo III – Nós Óticos sem recurso a conversores externos;
- s) Dispor de sistema de gestão *inband* via OSC (*Optical Supervision Channel*). Nos casos onde tal não é possível, deve ser garantido a gestão via GCC (*General Communication Channel*);
- t) Garantir que uma falha em cartas controladoras não afeta o tráfego;
- u) Garantir que a troca de uma carta controladora não afeta o tráfego;
- v) Dispor de porta frontal para maior segurança dos equipamentos caso esta opção exista.
- w) Todas as funcionalidades definidas para o Sistema DWDM deverão estar comercialmente disponíveis à data da proposta e não apenas disponíveis em *roadmap*.

4. ESTRUTURA BASE DE UM NÓ ÓTICO DO TIPO ROADM

Os **Nós** óticos do tipo ROADM, identificados no **ANEXO III – NÓS ÓTICOS** com o respetivo número de direções, devem garantir a implementação da função *Colorless*, seguir a estrutura representada na Figura 1 e serem constituídos obrigatoriamente por:

- a) Cartas ROADM, sendo uma por direção, com as seguintes características integradas:
 - i. *Splitter* ótico de 9 portos;
 - ii. Módulo WSS (*Wavelength Selectable Switch*) de 9 portos;
 - iii. Módulos amplificadores, sendo um com a capacidade de realizar a função de amplificação do sinal de receção e outro com a função de amplificação do sinal de emissão;
 - iv. Módulo de sinal OSC;
 - v. Módulo ótico de monitorização de espectro;
 - vi. Porto para ligação de carta OTDR;
 - vii. Filtro ótico para inserção e remoção do canal OSC;
 - viii. Capacidade de receber qualquer sinal ótico coerente proveniente de *flexponder* proprietário ou de terceiros (*alien wavelengths*), diretamente nos seus portos *splitter*/WSS.
- b) Cartas *flexponders* com as seguintes características:
 - i. Quando configuradas como *muxponder*, devem garantir um canal ótico de linha com débito binário de 200 Gbit/s, em formato OTUC2 ou OTU4x2 e dois clientes de 100 GbE;
 - ii. Nas circunstâncias em que o ponto anterior não pode ser obtido devido a limitação do OSNR (*Optical Signal to Noise Ratio*), deve a carta poder ser configurada como *transponder*, com um canal ótico de linha com débito binário de 100 Gbit/s, em formato OTU4, e um cliente de 100 GbE;
 - iii. Interface de linha com comprimento de onda sintonizável, ou seja, que permita alterar o seu comprimento de onda;

- iv. Capacidade de correção de erros através de mecanismo FEC (*Forward Error Correction*);
 - v. Disponibilização de GCC para gestão remota de nós óticos que não possuam OSC;
 - vi. Permitir tráfego de cliente de 100 GbE (cumprindo as normas IEEE 802.3ba/ IEEE 802.3bm de forma a poder interligar a 100GBase-SR4(-S), 100GBase-LR4(-S), 100GBase-CWDM4(-S));
 - vii. Na interface de cliente, deve garantir o encapsulamento transparente de pacotes com comprimento mínimo de 64 Bytes até pelo menos de 9100 Bytes.
- c) Carta(s) controladora(s);
- d) Fontes de alimentação redundantes *hot swappable*;
- e) Módulos de ventilação redundantes *hot swappable*;
- f) Carta OTDR nos casos devidamente indicados no ANEXO II - Troços de FO.

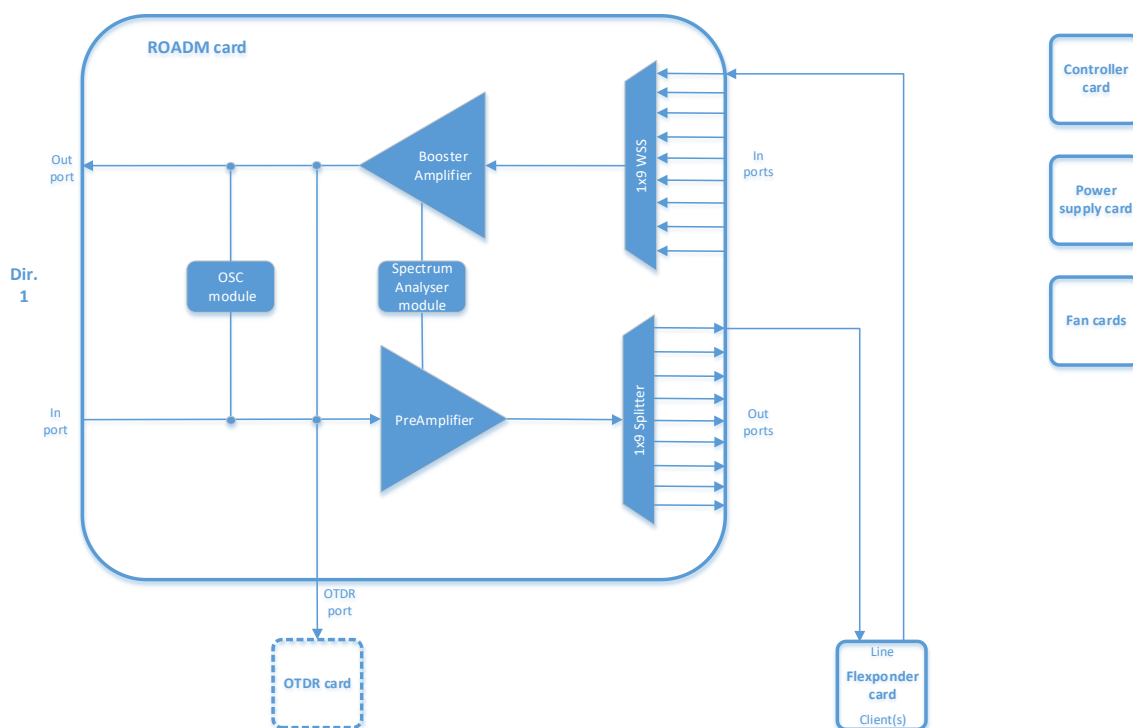


Figura 1 - Estrutura base de um Nó ótico tipo ROADM com uma direção

As cartas ROADM são responsáveis pela recepção da fibra ótica exterior ao **Nó**, isto é, não deverá existir qualquer carta ou ligação adicional entre as cartas ROADM e as fibras óticas provenientes do exterior.

Para **Nós** óticos com mais do que uma direção deve ser garantido o encaminhamento do espectro ótico (*passthrough*) através da ligação entre cartas ROADM, conforme representado na Figura 2.

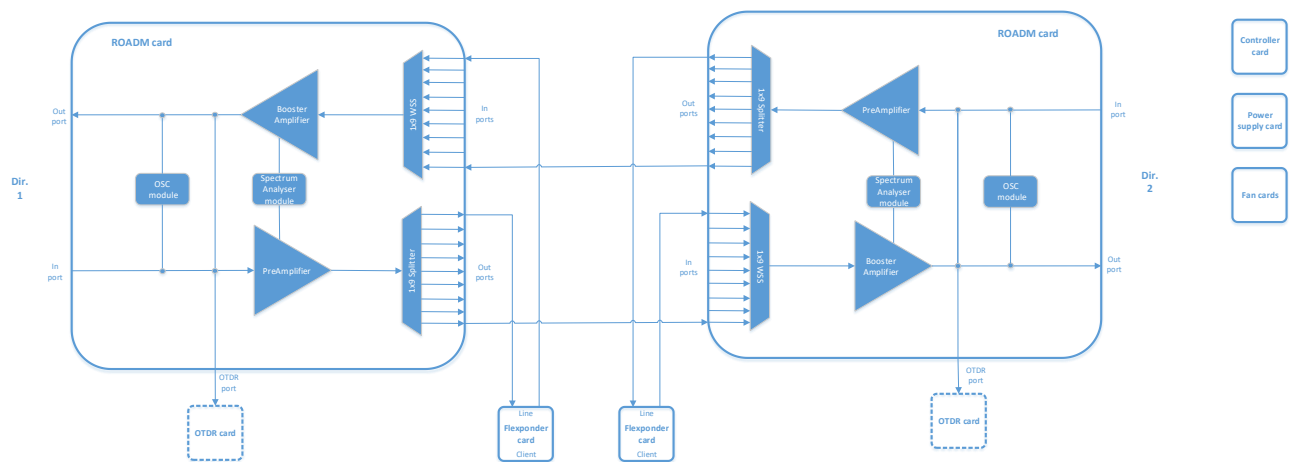


Figura 2 - Estrutura base de um Nó tipo ROADM com duas direções

5. ESTRUTURA BASE DE UM NÓ ÓTICO DO TIPO ILA

Os **Nós** óticos do tipo ILA, identificados no **ANEXO III – NÓS ÓTICOS**, devem seguir a estrutura representada na Figura 3 e serem constituídos obrigatoriamente por:

- a) Cartas amplificadoras com módulo de sinal OSC integrado;
- b) Módulo ótico de monitorização de espectro, podendo o mesmo estar integrado na carta amplificadora;
- c) Carta(s) controladora(s);
- d) Fontes de alimentação redundantes *hot swappable*;
- e) Módulos de ventilação redundantes *hot swappable*;
- f) Equipamento PDU (*Power Distribution Unit*) nos casos indicados no Anexo III – Nós Óticos.

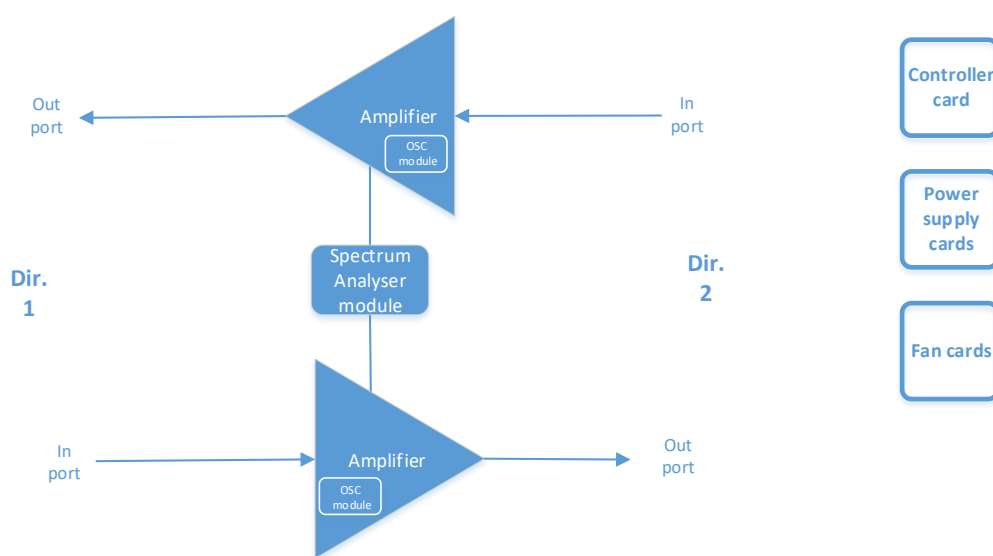


Figura 3 - Estrutura base de um Nó tipo ILA

6. REQUISITOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO

Para além dos requisitos atrás identificados, existem **Nós** óticos que, devido à natureza da sua localização ou à sua importância na rede, têm especificidades particulares. Assim, o adjudicatário deverá garantir adicionalmente os requisitos que se apresentam abaixo para os seguintes **Nós**.

6.1. NÓ ÓTICO DE PORTALEGRE EU

O **Nó** de Portalegre EU será instalado numa sala técnica com constrangimentos de fornecimento elétrico. De modo a salvaguardar o espectro dos canais que cruzam a secção Portalegre-Castelo Branco em caso de uma falha elétrica, pretende-se que o **Nó** em questão seja o mais passivo possível, substituindo-se a tecnologia WSS por filtros fixos passivos. Assim, tolera-se a perda dos canais aqui adicionados/extraídos no caso de falha elétrica, mas deverá ser garantido o encaminhamento do restante espectro através dos portos *express* dos filtros passivos MUX/DEMUX.

A representação do **Nó** de Portalegre EU deve respeitar a topologia exibida na Figura 4.

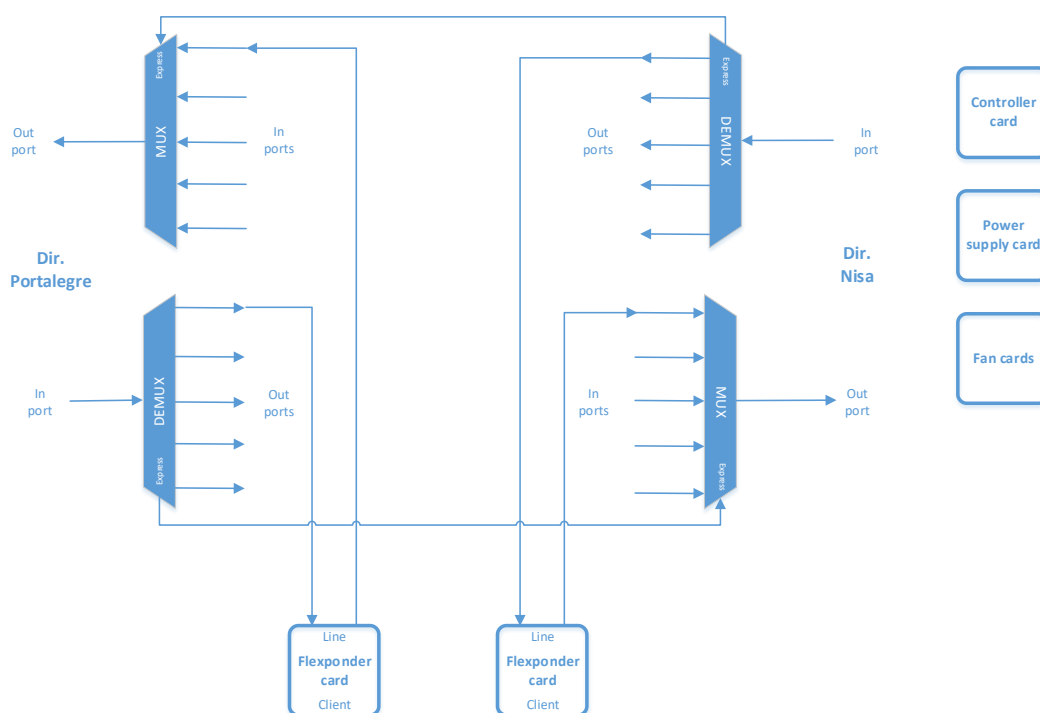


Figura 4 - Estrutura do nó de Portalegre EU

Assim, o **Nó** ótico deve conter exclusivamente:

- a) Dois pares de filtros óticos fixos passivos (MUX e DEMUX), sendo um par por direção, com capacidade de adicionar/extrair pelo menos cinco canais óticos de cada direção e encaminhar o restante espectro para a outra direção (*passthrough*);
- b) Os filtros atrás referidos podem ser instalados exteriormente ao chassis desde que não ocupem mais do que 2 RUs;
- c) Cartas *flexponders* com as seguintes características:
 - i. Quando configuradas como *muxponder*, devem garantir um canal ótico de linha com débito binário de 200 Gbit/s, em formato OTUC2 ou OTU4x2 e dois clientes de 100 GbE;
 - ii. Nas circunstâncias em que o ponto anterior não pode ser obtido devido a limitação do OSNR (*Optical Signal to Noise Ratio*), deve a carta poder ser configurada como *transponder*, com um canal ótico de linha com débito binário de 100 Gbit/s, em formato OTU4, e um cliente de 100 GbE;
 - iii. Interface de linha com comprimento de onda sintonizável, ou seja, que permita alterar o seu comprimento de onda;
 - iv. Capacidade de correção de erros através de mecanismo FEC (*Forward Error Correction*);
 - v. Disponibilização de GCC para gestão remota de nós óticos que não possuam OSC;
 - vi. Permitir tráfego de cliente de 100 GbE (cumprindo as normas IEEE 802.3ba/ IEEE 802.3bm de forma a poder interligar a 100GBase-SR4(-S), 100GBase-LR4(-S), 100GBase-CWDM4(-S));
 - vii. Na interface de cliente, deve garantir o encapsulamento transparente de pacotes com comprimento mínimo de 64 Bytes até pelo menos de 9100 Bytes.

- d) Carta(s) controladora(s);
- e) Fontes de alimentação redundantes *hot swappable*;
- f) Módulos de ventilação redundantes *hot swappable*;
- g) Sendo um **NÓ** ótico sem amplificação, e para a finalidade de compensação de *budget* ótico, deverão ser atendidos os **NÓS** adjacentes, nomeadamente o de Portalegre e o de Nisa;
- h) A gestão deste **NÓ** deverá ser feita com recurso a GCC.

6.2. NÓS ÓTICOS DO PORTO SE02 E PORTO SE04

Entre os dois **NÓS** óticos, para além dos requisitos apresentados anteriormente, deverá ser implementada ainda proteção ao nível de OTS (*Optical Transmission Section*), conforme representação da Figura 5.

Para o acima exposto estão disponíveis dois troços de fibra ótica escura independentes entre os **NÓS**, com as características indicadas no ANEXO II - Troços de FO.

A proteção deve ser realizada com recurso a carta composta por *splitter* e *switch* ótico instalada no chassis dos **NÓS**.

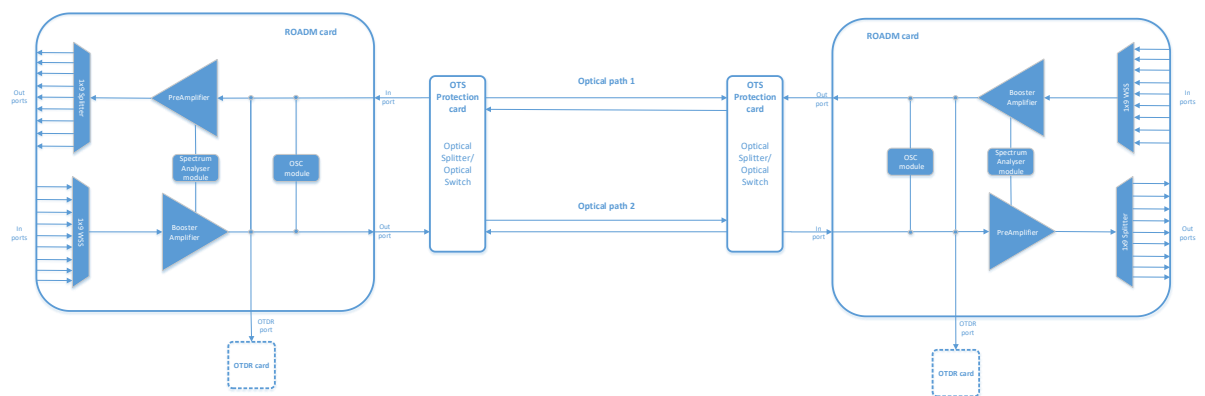


Figura 5 - Esquema de proteção OTS entre dois Nós óticos

6.3. NÓS ÓTICOS DE LISBOA ORIENTE E LISBOA SE06

Entre estes dois **NÓS** óticos, para além dos requisitos apresentados anteriormente, deverá ser implementada ainda proteção ao nível de OTS, conforme representação da Figura 5.

Para o acima exposto estão disponíveis dois troços de fibra ótica escura independentes entre os **Nós**, com as características indicadas no ANEXO II - Troços de FO.

A proteção deve ser realizada com recurso a carta composta por *splitter* e *switch* ótico instalada no chassis dos **Nós**.

6.4. NÓS ÓTICOS DE LISBOA SE03 E LISBOA SE06

Estes dois **Nós**, apesar de estarem em salas técnicas distintas, localizam-se ambos no mesmo *campus*. Embora não exista, à data, nenhum canal ótico planeado entre estes dois **Nós**, pretende-se que no futuro estes venham a ser ligados entre si, permitindo fazer o encaminhamento de canais óticos entre o Norte e o Sul do país. Assim, deve o adjudicatário fornecer o *hardware* necessário a equipar estes **Nós** com as direções respetivas, sendo que o mesmo será mantido em estado de reserva desde o dia seguinte ao da entrega. Para o efeito do exposto devem ser atendidas as características do troço indicado no ANEXO II - Troços de FO.

6.5. NÓS ÓTICOS DA GARDUNHA, LARDOSA, CASTELO BRANCO E COVILHÃ

Os **Nós** óticos ROADM da Gardunha e Lardosa, serão **Nós** com a função de adicionar/extrair somente canais óticos não coerentes de 10 Gbit/s externos originados/terminados em equipamentos de terceiros (*alien wavelengths*), com origem e destino conforme estipulado no Anexo IV – Tabela de Tráfego. Nesse sentido não serão consideradas cartas *flexponder* para estes dois **Nós**.

Assim, para além dos requisitos apresentados anteriormente, devem os **Nós** da Gardunha e Lardosa incluir adicionalmente filtros passivos MUX/DEMUX de pelo menos cinco canais conforme representação da Figura 6.

Os filtros referidos podem ser instalados exteriormente ao chassis desde que não ocupem mais do que 2 RUs.

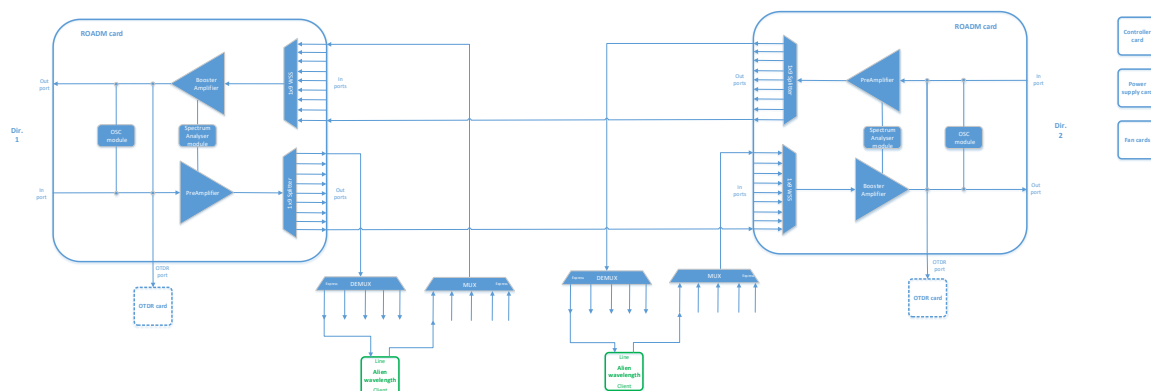


Figura 6 - Estrutura dos Nós de Gardunha e Lardosa

Sendo os **NÓS** ópticos de Castelo Branco e Covilhã os **NÓS** de origem/terminação dos canais *alien wavelengths* em questão, devem os referidos **NÓS** incorporar também o mesmo tipo de filtros passivos, conforme representado na Figura 7.

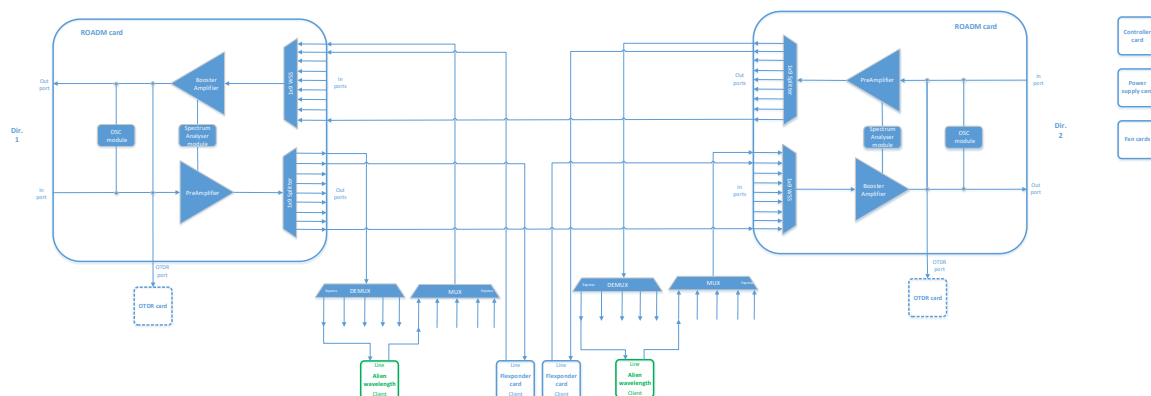


Figura 7 - Estrutura dos Nós de Castelo Branco e Covilhã

6.6. NÓS ÓPTICOS DE SETÚBAL EU E ÉVORA EU

Deverá ser garantido um sistema de transmissão ponto-a-ponto independente do restante Sistema DWDM e dedicado à ligação direta entre Setúbal EU e Évora EU. Para o efeito, está disponível um par de fibra ótica escura entre os dois pontos, independente da infraestrutura ótica afeta à restante rede de transmissão, conforme representado no ANEXO II - Troços de FO. Estes **NÓS** ópticos do tipo ROADM, com as características indicadas em Estrutura base de um nó ótico do tipo ROADM, não

deverão estar ligados aos restantes **Nós**, constituindo-se como um sistema de transmissão isolado entre as duas localizações mas geríveis pelo mesmo sistema de gestão central.

6.7. NÓS ÓTICOS DE AVEIRO EU E COIMBRA EU

Deverá ser garantido um sistema de transmissão ponto-a-ponto independente do restante Sistema DWDM e dedicado à ligação direta entre Aveiro EU e Coimbra EU. Para o efeito, está disponível um par de fibra ótica escura entre os dois pontos, independente da infraestrutura ótica afeta à restante rede de transmissão, conforme representado no ANEXO II - Troços de FO. Estes **Nós** óticos do tipo ROADM, com as características indicadas em Estrutura base de um nó ótico do tipo ROADM, não deverão estar ligados aos restantes **Nós**, constituindo-se como um sistema de transmissão isolado entre as duas localizações mas geríveis pelo mesmo sistema de gestão central.

6.8. NÓ ÓTICO DE LISBOA EQX

O **Nó** ótico de Lisboa EQX, para além dos requisitos apresentados anteriormente, deverá ser um **Nó** ROADM constituído por dois chassis independentes, cada um responsável por uma direção. A estrutura deste **Nó** está representada na Figura 8.

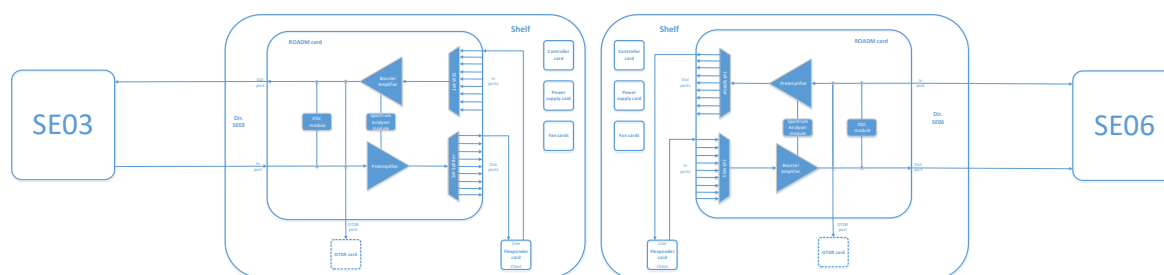


Figura 8 - Estrutura do Nó Lisboa EQX

Deste modo, o **Nó** deverá ter, em cada um dos chassis:

- a) Carta ROADM;
- b) Carta(s) flexponder;
- c) Carta(s) controladora(s);
- d) Fontes de alimentação redundantes *hot swappable*;
- e) Módulos de ventilação redundantes *hot swappable*;

7. CANAIS ÓTICOS E TABELA DE TRÁFEGO

Pretende-se disponibilizar serviços de 100 GbE com origem e destino indicados na tabela do Anexo IV – Tabela de Tráfego mediante a utilização de cartas *flexponder* com as características indicadas nos Requisitos gerais do sistema de transmissão e Estrutura base de um nó ótico do tipo ROADM. A exceção a esta regra são os casos em que a entrega dos serviços é feita através de canais externos (*alien wavelength*) tal como definidos na tabela do Anexo IV – Tabela de Tráfego.

Para otimização do espectro ótico e para reduzir eventuais impactos de performance nos canais óticos de 100 Gbit/s ou 200Gbit/s os canais *alien wavelengths* não coerentes serão alocados a um dos extremos da banda em uso.

Tipicamente, todos os serviços terminados nas instalações da FCT, I.P. em Lisboa afetos à zona litoral Norte do país terminam no **Nó** de Lisboa SE06, enquanto que os mesmos serviços afetos às zonas interior e Sul terminam no **Nó** de Lisboa SE03.

Todos os canais óticos deverão seguir o caminho mais curto ou direto entre a origem e o destino da representação do mapa do ANEXO II - Troços de FO, exceto nos casos explicitamente indicados no campo das Notas do Anexo IV – Tabela de Tráfego.

Não são admissíveis regenerações de canais óticos para cumprimento dos serviços definidos em Anexo IV – Tabela de Tráfego.

Deve ser garantido pelo adjudicatário que a terminação do serviço seja feita através de módulos *laser* de cliente em formato QSFP28 ou alternativo, do tipo multimodo SR4, ou do tipo monomodo LR4 conforme indicado no Anexo IV – Tabela de Tráfego para cada um dos serviços.

8. REGRA DE REDUNDÂNCIA DE *FLEXPONDER*

No caso de soluções baseadas em cartas *flexponder* com mais de uma linha, deve ser respeitada a regra de redundância de *flexponder*, ou seja, os serviços devem ser distribuídos por diferentes cartas cumprindo a metodologia exposta na Figura 9.

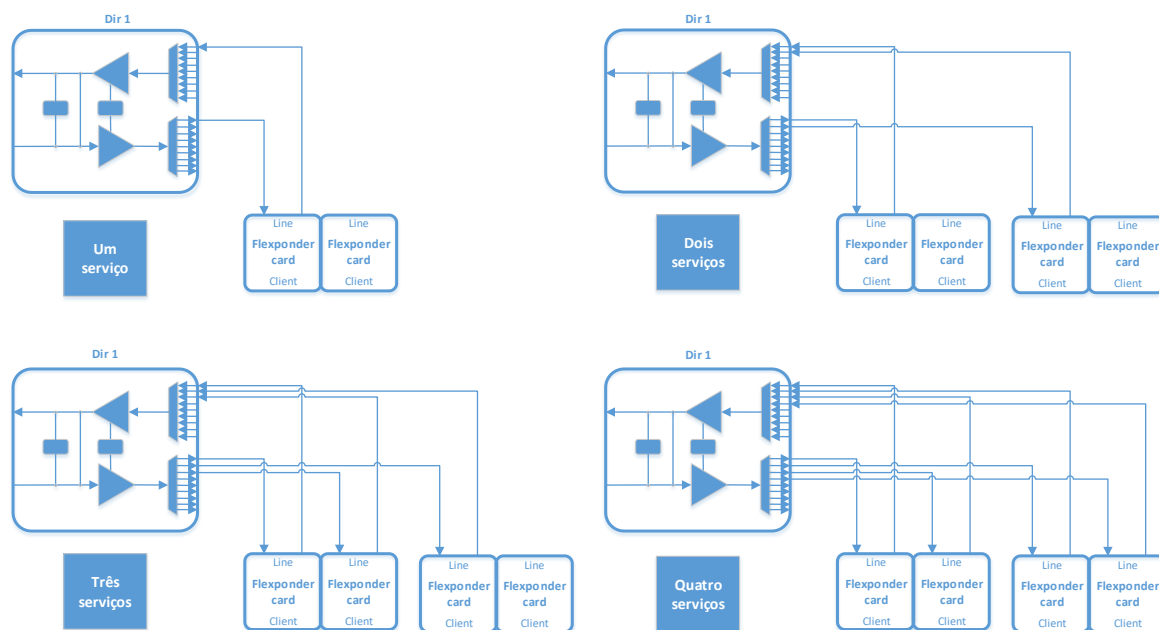


Figura 9 - Regra de redundância de *flexponder* para Nós com uma direção (exemplo com *flexponder* duplo)

O mesmo princípio deve ser levado em consideração em **Nós** com mais do que uma direção, ou seja, deve respeitar uma distribuição de cartas *flexponder* de acordo com o exposto com a Figura 10.

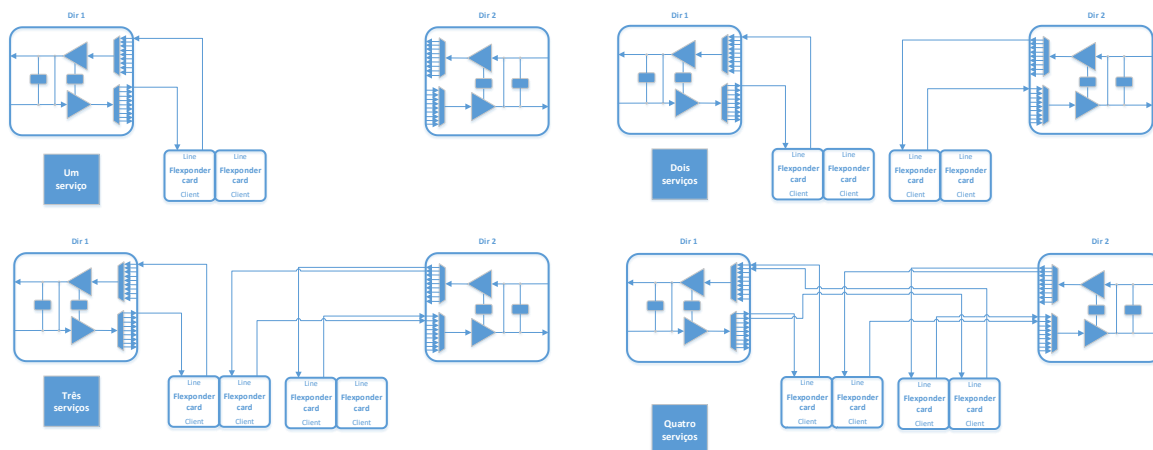


Figura 10 - Regra de redundância de *flexponder* para Nós com mais do que uma direção (exemplo com *flexponder* duplo)

9. EQUIPAMENTO ADICIONAL

Para além do exposto anteriormente e com vista à possibilidade de evolução do Sistema DWDM o adjudicante deverá fornecer no armazém de Devesas, Vila Nova de Gaia, equipamento adicional que não fará parte de nenhum **NÓ** ótico específico, no prazo máximo de 120 dias após a obtenção de visto do Tribunal de Contas.

O equipamento a fornecer deverá ser igual ao fornecido no restante Sistema DWDM e deve conter:

- 4 chassis com fornecimento de energia AC e com todos os componentes necessários ao seu funcionamento e integração no sistema de gestão;
- 3 cartas ROADM;
- 18 módulo de linha;
- Cartas *flexponder* suficientes para utilização dos módulos de linha referidos na alínea anterior, não sendo obrigatório, para este ponto, o cumprimento da Regra de Redundância de *Flexponder*;
- 20 módulos de cliente do tipo SR4;
- 4 módulos de cliente do tipo LR4;
- 2 cartas amplificadoras semelhantes às usadas nos **Nós** do tipo amplificador.

10. REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO LOCAL

Entende-se como o sistema de gestão local o *software* de monitorização e configuração de um **Nó** ótico quando acedido local e fisicamente por via de porta de gestão própria, também designado por LCT (*Local Craft Terminal*).

Deve o mesmo obedecer aos seguintes requisitos:

- a) O nó ótico deve correr um servidor DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) na sua porta de gestão local;
- b) O software deve poder ser acedido de forma segura via CLI pelo protocolo SSH (*Secure Socket Shell*) ou via *web browser* pelo protocolo HTTPS (*Hyper Text Transfer Protocol Secure*);
- c) Aceitar os protocolos de gestão SNMP, Syslog, Netconf/Restconf e *Streaming Telemetry*;
- d) Deve permitir realizar o comissionamento do **Nó**, consultar alarmes e alterar parâmetros de configuração.

11. REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO CENTRAL

O sistema DWDM deverá possuir um sistema de gestão central, que se entende ser o *software* de monitorização e configuração da rede de transmissão completa, também designado por NMS (*Network Management System*), devendo o mesmo obedecer aos seguintes requisitos:

- a) Programa servidor a correr em máquina virtual de preferência com sistema operativo *Linux*;
- b) Programa servidor com capacidade de replicação em alta disponibilidade;
- c) Programa cliente instalável em *desktop* com sistema operativo Windows 10 ou acesso via *web browser* de forma segura, pelo protocolo HTTPS;
- d) Permitir gerir todos os **Nós** óticos a que se refere o presente **CONTRATO**;
- e) Permitir o envio de notificações através dos protocolos de gestão SNMP e Syslog;
- f) Possuir uma API (*Application Programming Interface*) baseada em REST (*Representational State Transfer*) para acesso e configuração de equipamentos e serviços de cliente fim-a-fim;

- g) Exibição gráfica dos **Nós** óticos, com representação da posição das cartas dentro de cada **Nó**;
- h) Criação e gestão de serviços de cliente fim-a-fim utilizando *flexponders* proprietários ou equipamento de terceiros como *alien wavelengths*;
- i) Exibição de alarmes relativos aos **Nós** óticos, dos serviços de cliente fim-a-fim e de todas as *layers* associadas, e ao sistema de gestão;
- j) Recolha de contadores de desempenho dos **Nós** (*Performance Management*) nos períodos 15min e 24h, com possibilidade de exportação dos dados manual e automaticamente, em formato aberto;
- k) Capacidade de consultar potências óticas e parâmetros de desempenho das cartas como SNR (*Signal to Noise Ratio*) e BER (*Bit Error Rate*);
- l) Exibição gráfica ou numérica do espectro ótico do sinal DWDM enviado e recebido, em termos de comprimento de onda e amplitude de cada canal;
- m) Nos **Nós** óticos dotados de carta OTDR, deverá permitir exportar o ficheiro de resultado do teste;
- n) Dispor de funcionalidade de inventário capaz de exibir informação relativa a *Serial Number* e *Part Number* de todas as cartas e módulos instalados nos **Nós**.

É da responsabilidade do adjudicatário a instalação do *software* de gestão em servidores virtuais disponibilizados pela FCT, I.P..

Deve o adjudicatário indicar à FCT, I.P. os requisitos a nível de recursos de *hardware/software* para a correta instalação e funcionamento do *software*.

O adjudicatário deverá assegurar o mapeamento de todos os **Nós** óticos e o aprovisionamento de todos os canais e serviços de cliente aquando da fase da instalação.

Deve o adjudicatário garantir também o planeamento da rede IP de gestão do sistema DWDM, em colaboração com a FCT, I.P..

12. LICENCIAMENTO

Deve o adjudicatário garantir o licenciamento necessário para que, após a instalação:

- a) Todas as cartas *flexponder* e módulos de linha possam ser utilizadas indiferentemente em modo de 100 Gbit/s ou 200 Gbit/s;
- b) Qualquer **NÓ** ótico ROADM aceite canais óticos próprios, sem restrições de frequências ou de quantidade;
- c) Qualquer **NÓ** ótico ROADM aceite canais *alien wavelength*, sem restrições de frequências ou de quantidade e permitindo a sua gestão conforme exposto em Requisitos do Sistema de Gestão Central.

13. PROCESSO DE INSTALAÇÃO

O processo de instalação requer a aprovação pela FCT, I.P. do modelo a adotar para a implementação da solução pelo adjudicatário.

1. Considerações gerais

Salienta-se a importância do adjudicatário, respeitar e cumprir as regras e restrições específicas de cada entidade gestora dos domínios onde irão decorrer as instalações.

O adjudicatário é o único responsável pela execução e custos dos trabalhos nos locais referidos, os quais deverão procurar evitar quaisquer perturbações ao normal funcionamento, obrigando-se o adjudicatário a observar as medidas adequadas de segurança e salvaguarda da integridade física de pessoas, respondendo por quaisquer prejuízos causados em resultado da inobservância dessas medidas.

O adjudicatário suportará todos os custos que, em resultado da sua atuação, a FCT, I.P. tiver de incorrer para assegurar, em boas condições de segurança e comodidade, o funcionamento normal de cada domínio de atuação.

2. Considerações acerca do Planeamento do processo de instalação

O processo de instalação deverá respeitar um conjunto de ações, obrigatoriamente coordenado e aprovado pela FCT, I.P, onde se definirá a ordem de instalação dos **NÓS** e a sua colocação em serviço.

Neste contexto, o adjudicatário deverá elaborar um plano de instalações, para aprovação da FCT, I.P. que especifique, no mínimo, a seguinte informação:

- a) Metodologia de implementação;
- b) Identificação e contactos do **GESTOR DE PROJETO** responsável pela implementação;

- c) Identificação dos elementos da equipa envolvida diretamente (no terreno) na implementação, de modo a garantir o acesso dos mesmos aos diversos locais;
- d) Datas propostas para instalação por **NÓ**;
- e) Configurações do equipamento por **NÓ**.

3. Considerações técnicas acerca da Operacionalização do processo de instalação

Devido ao facto de parte dos trabalhos serem realizados em domínios de terceiros, é da responsabilidade do adjudicatário aprovisionar todos os meios e recursos necessários para a correta instalação da solução.

No processo de instalação, é responsabilidade do adjudicatário assegurar, obrigatoriamente, o cumprimento dos seguintes requisitos técnicos:

- a) Os equipamentos deverão ser devidamente instalados nos locais definidos pela FCT, I.P. ou por outra entidade a designar por esta, devendo ser assegurada a correta ligação à terra;
- b) De forma a assegurar a correta instalação dos equipamentos nos bastidores, deverão ser utilizados os acessórios de fixações adequados de acordo com o aplicável no **NÓ** em causa (tipo 21 polegadas ETSI ou de 19 polegadas), conforme indicado no Anexo III – Nós Óticos;
- c) A ligação elétrica dos equipamentos até aos PDUs existentes ou a fornecer será da responsabilidade do adjudicatário, incluindo o fornecimento de cabos adequados ou outro material elétrico necessário ao seu funcionamento não descrito neste ponto;
- d) Deverão ser entregues à FCT, I.P. todos os acessórios dos equipamentos não utilizados aquando do processo de instalação, assim como toda a documentação;
- e) Deverão ser realizadas todas as ligações físicas necessárias para a implementação dos requisitos da configuração inicial e colocação em serviço do **NÓ**;
- f) Deverão ser testados e configurados todos os equipamentos de modo a ficarem acessíveis e geríveis remotamente.

14. TESTES DE CONFORMIDADE

Deverão ser realizados testes por parte do adjudicatário que comprove a operacionalidade e conformidade dos **Nós** do Sistema DWDM instalado com os requisitos técnicos do presente caderno de encargos:

- a) Deverão ser testados todos os canais óticos aprovacionados, recorrendo a equipamento OSA (*Optical Spectrum Analyzer*) à entrada e saída de cada **NÓ**, sendo que as características do espectro ótico e de cada um dos canais óticos deverá estar em linha com o resultado estimado pelo planeamento da rede;
- b) Deverão ser realizados testes de tráfego em todos os serviços de cliente aprovacionados, com equipamento adequado, nos dois sentidos ou através de *loop*, sendo que a duração de cada teste deverá ter um mínimo de 12 horas. Em nenhuma circunstância pode o BER após FEC ser superior a zero;
- c) Deverão ser realizados testes de tráfego onde se comprove o tamanho máximo e mínimo dos pacotes conforme estipulado em Estrutura base de um nó ótico do tipo ROADM;
- d) Qualquer teste de tráfego só é aceite se apresentar zero perdas de pacotes;
- e) Deverão ser fornecidos os resultados de todos os testes realizados em formato PDF.

15. DOCUMENTAÇÃO E FORMAÇÃO

De forma a que a FCT, I.P. possa operar e gerir o Sistema DWDM de forma autónoma, deve ter-se em consideração que:

- a) Deverá ser fornecida documentação sobre as ligações físicas internas de cada **NÓ** ótico em formato editável;
- b) Deverá ser fornecido, em suporte digital, toda a documentação técnica relativa aos equipamentos, em Português ou Inglês;
- c) A documentação referida no ponto anterior deverá abranger todos os aspetos relativos às funcionalidades e comandos para configuração, suportados pelos equipamentos;
- d) Deverá ser possível aos técnicos da FCT, I.P. acompanhar e receber formação *on job* da implementação do sistema DWDM;

- e) Deverá ser ministrada à equipa de redes da FCT, I.P., sem custos adicionais e como parte integrante da solução, formação presencial com duração de 5 dias, nas instalações da unidade FCCN da FCT, I.P. (salvo acordo em contrário);
- f) A formação referida no ponto anterior deverá incidir sobre o funcionamento, configuração e gestão dos equipamentos. A formação deverá dotar a equipa da FCT, I.P. de conhecimentos, para que a mesma se torne autónoma na realização das funções de operação, administração, manutenção e aprovisionamento de circuitos e equipamento;
- g) A formação deverá decorrer nos 45 dias seguintes à aceitação dos equipamentos, exceto se houver indicação da FCT, I.P. em contrário;
- h) A formação poderá ser ministrada em Português ou Inglês;
- i) Deverá ser fornecida, em suporte digital, toda a documentação utilizada na formação.

16. MANUTENÇÃO

O adjudicatário compromete-se a assegurar a manutenção da totalidade do Sistema DWDM, durante o período de vigência do **CONTRATO**. Os serviços de manutenção, apoio técnico e outros com eles relacionados deverão obedecer nomeadamente aos seguintes requisitos:

16.1. SERVIÇO DE ABERTURA DE OCORRÊNCIAS

É responsabilidade da FCT, I.P. definir os seus contactos autorizados para Abertura de Ocorrências. Como meios para abertura de ocorrências deverão ser disponibilizadas os seguintes:

- Web (<https>)
- E-mail
- Telefone

Na comunicação de uma Ocorrência a FCT, I.P. compromete-se a remeter a seguinte informação, por um dos meios de abertura disponibilizados:

- Nome do Cliente
- Número Contrato
- Nome de contacto

- Número de telefone
- Endereço de e-mail
- Prioridade
- Número de série do equipamento (se aplicável)
- Modelo
- Resumo da anomalia verificada

A informação a disponibilizar pela FCT, I.P. poderá ser alvo de alterações, caso a FCT, I.P. verifique que tal se justifica.

16.2. ACESSO REMOTO

Para determinadas ocorrências a FCT, I.P. poderá disponibilizar acesso remoto aos seus equipamentos. Este acesso será disponibilizado via VPN a utilizadores autorizados para o efeito.

16.3. APOIO TÉCNICO

A FCT, I.P. pode solicitar ao adjudicatário apoio técnico, que poderá consistir essencialmente em esclarecimentos de dúvidas sobre a utilização operacional, sobre suspeita de erros ou mau funcionamento do equipamento e *software* fornecido ao abrigo do **CONTRATO**;

O Apoio Técnico deverá ser assegurado pelo adjudicatário durante o Horário de Cobertura definido no ponto 16.5 do presente Anexo.

É responsabilidade do adjudicatário garantir que o Apoio Técnico é sempre prestado por técnicos certificados na gama de equipamento objeto de adjudicação.

16.4. HELPDESK

A FCT, I.P. deve ter acesso a um *Helpdesk* que deverá responder às seguintes solicitações: abertura de ocorrências, acompanhamento de ocorrências abertas e prestação de apoio técnico. Este serviço deve ser prestado obrigatoriamente durante o Horário de Cobertura definido no ponto 16.5, tendo de obedecer ao Tempos definidos nos pontos 16.6, 16.7 e 16.8, ambos do presente Anexo.

Todos os contactos feitos pela FCT, I.P., via *Helpdesk*, consideram-se como realizados ao abrigo do **CONTRATO**, não dando lugar ao pagamento de quantias adicionais.

Os contactos referentes ao *Helpdesk* deverão ser fornecidos, nos primeiros cinco dias úteis após a obtenção de visto do Tribunal de Contas.

16.5. HORÁRIO DE COBERTURA

O Horário de Cobertura é o período durante o qual o adjudicatário se compromete a prestar o Serviço de Abertura de Ocorrências e o Apoio Técnico.

O Horário de Cobertura do serviço de manutenção deverá ser assegurado 24 horas por dia, todos os dias do ano.

16.6. TEMPO DE PRIMEIRA RESPOSTA

O tempo de primeira resposta é o tempo máximo entre a abertura da ocorrência pela FCT, I.P. e a receção de resposta do adjudicatário, sendo que a resposta considerada para o efeito tem de ser obrigatoriamente fornecida por técnico certificado para o sistema alvo de adjudicação, e não uma resposta de um sistema automático de resposta/registo de ocorrências.

Independentemente do meio da abertura da ocorrência, deve ser respeitado o Tempo de Primeira Resposta, de acordo com o nível de prioridade da ocorrência definida pela FCT, I.P.:

Nível de Prioridade da Ocorrência	Tempo de 1ª Resposta máximo
P1 (Crítico)	1 hora
P2 (Degradado)	2 horas
P3 (Aviso)	4 horas
P4 (Informativo)	Dia útil seguinte

16.7. TEMPO DE REPOSIÇÃO DE SERVIÇO

O tempo de reposição é o tempo máximo entre a abertura da ocorrência pela FCT, I.P. e a reposição do serviço para o seu normal funcionamento, quer seja através de uma solução definitiva ou temporária.

Independentemente do meio da abertura da Ocorrência, deve ser respeitado o Tempo de Reposição, de acordo com o nível de prioridade da ocorrência definida pela FCT, I.P.:

Nível de Prioridade da Ocorrência	Tempo de Reposição máximo
P1 (Crítico)	4 horas
P2 (Degradado)	12 horas

Em caso de necessidade de deslocação ao local o tempo de reposição será até ao dia seguinte desde que a abertura da ocorrência ocorra até às 17 horas.

16.8. TEMPO DE SOLUÇÃO

O tempo de solução é o tempo máximo entre a abertura da ocorrência pela FCT, I.P. e a reposição do serviço para o seu normal funcionamento através de uma solução definitiva, ou no caso da não existência de serviços afetados, é o tempo de resolução à ocorrência aberta.

Independentemente do meio da abertura da Ocorrência, deve ser respeitado o Tempo de Solução, de acordo com o nível de prioridade da ocorrência definida pela FCT, I.P.:

Nível de Prioridade da Ocorrência	Tempo de Solução máximo
P1 (Crítico)	30 dias
P2 (Degradado)	45 dias
P3 (Aviso)	120 dias
P4 (Informativo)	4 dias úteis

16.9. NÍVEL DE PRIORIDADE

A FCT, I.P. define a severidade da ocorrência aquando da Abertura de Ocorrência no âmbito do serviço de manutenção. Os níveis de prioridade estabelecidos pela FCT, I.P. são os seguintes:

- P1 (Crítico): A anomalia reportada tem um impacto crítico na atividade da FCT, I.P.;
- P2 (Degradado): A anomalia verificada causa degradação de performance e afeta a funcionalidade, com impacto significativo na atividade da FCT, I.P.;
- P3 (Aviso): A anomalia verificada não causa a degradação de performance e não afeta a funcionalidade, embora o Sistema DWDM apresente um aviso ou alarme;
- P4 (Informativo): A FCT, I.P. pretende informações sobre determinado assunto.

De acordo com o nível de prioridade indicado pela FCT, I.P. na altura de abertura da ocorrência, o adjudicatário tem obrigatoriamente de cumprir os respetivos Tempos definidos nos pontos 16.6, 16.7 e 16.8 do presente anexo.

16.10. SERVIÇO DE ACOMPANHAMENTO DE OCORRÊNCIAS ONLINE

A FCT, I.P. deve ter acesso a um sistema online (via Internet), onde possa recorrer ao Serviço de Abertura de Ocorrências e Apoio Técnico. Através deste sistema deve ser possível para a FCT, I.P. acompanhar o estado de ocorrências reportadas.

Os dados referentes ao Serviço de Acompanhamento de Ocorrências Online deverão ser fornecidos à FCT, I.P., no prazo de quinze dias após notificação pela FCT, I.P. de que a prova de conceito foi concluída com sucesso.

16.11. GESTOR DE CONTA TÉCNICO

O **GESTOR DE CONTA TÉCNICO** deverá ser o representante do adjudicatário para assuntos relacionados com o serviço de manutenção / apoio técnico / garantia, devendo o mesmo ter elevado grau de conhecimento e experiência em redes e que virá a ter conhecimento profundo da rede da FCT, I.P.. É responsabilidade do **GESTOR DE CONTA TÉCNICO**:

- Garantir que a informação relativa a ocorrências é trocada de forma eficiente;

- Supervisão e acompanhamento de ocorrências;
- Assegurar que as ocorrências são resolvidas o mais rapidamente possível;
- Zelar pelo sigilo da informação obtida sobre a infraestrutura da FCT, I.P. obtida no contexto das ações de apoio técnico;
- Caso seja requerido, ter a responsabilidade pela elaboração de relatórios do serviço de manutenção.

16.12. UPGRADES DE SOFTWARE

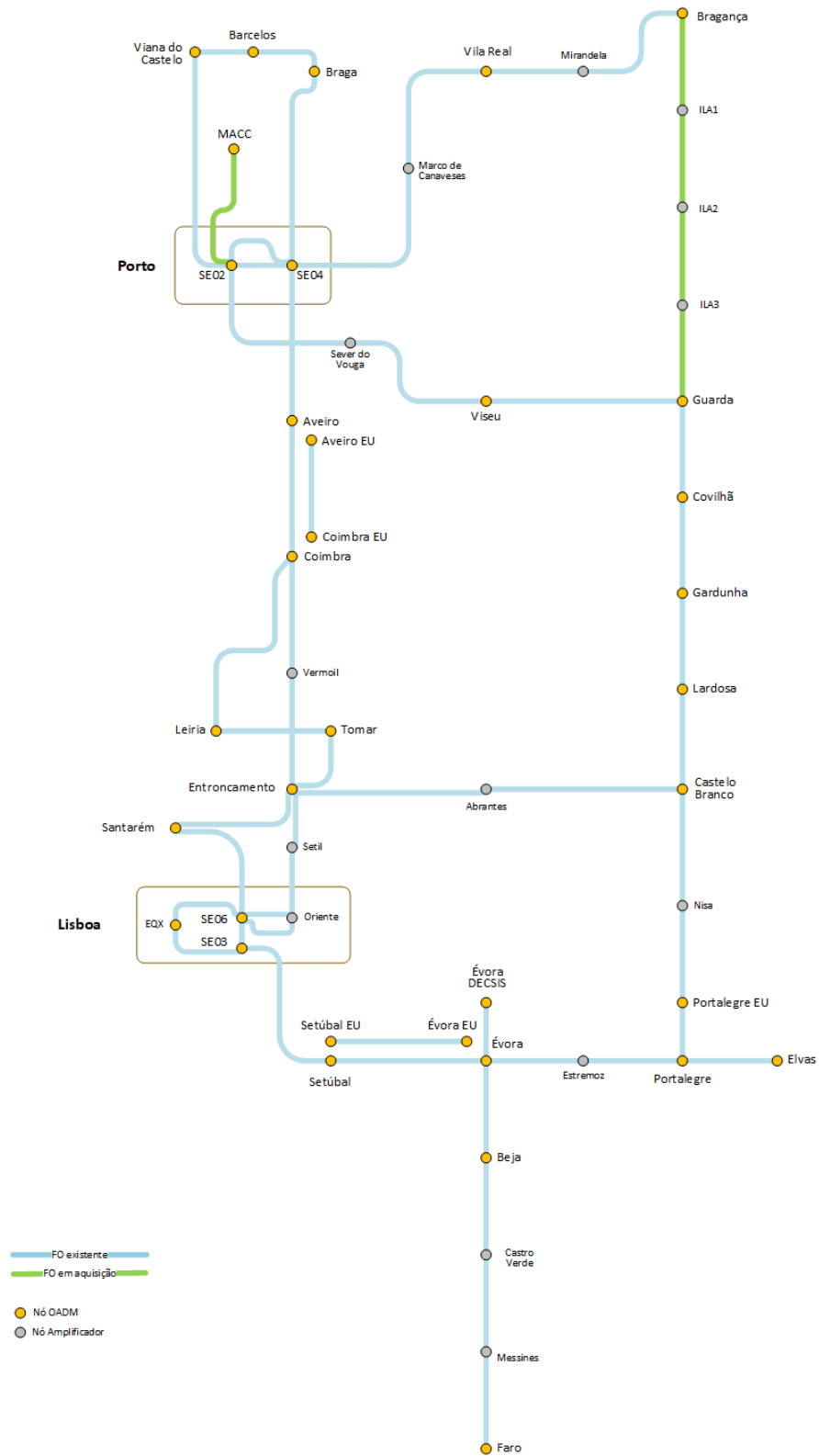
Como parte integrante do serviço de manutenção, o adjudicatário deverá disponibilizar correções de *software* para correção de *bugs* que afetem o funcionamento ou desempenho do Sistema DWDM, assim como atualizações existentes em versões *Minor* ilimitadas e no mínimo duas atualizações existentes de *software* em versões *Major*, tanto para o sistema de gestão central como dos **Nós** óticos, dentro da gama de licenciamento incluída no sistema objeto de adjudicação, sem que tal implique qualquer encargo adicional para a FCT, I.P.. As atualizações referidas deverão ser acordadas com a FCT, I.P. e ser realizadas pelo adjudicatário.

17. FERRAMENTA DE DESENHO E PLANEAMENTO DE REDE

Deverá ser fornecido pelo adjudicatário uma ferramenta de desenho e planeamento integrada com a gama de equipamentos proposta e que permita desenhar automaticamente alterações na rede instalada conforme os dados da rede (topologia, características óticas, etc).

Esta ferramenta deverá ter a capacidade de propor uma solução para os dados de rede inseridos, mostrando o detalhe dos nós óticos e seus componentes, assim como uma listagem de material necessário para a implementação da alteração e o *layout* dos chassis. Deverá providenciar uma representação lógica de todos os componentes de cada nó e as ligações entre estes. A mesma ferramenta deve exibir as características óticas (OSNR, dispersão, *budget* ótico) da rede simulada.

ANEXO II - TROÇOS DE FO



EXTR. A	EXTR. B	OTDR	Comprimento (km)	Atenuação (dB) a 1550 nm	Notas
Barcelos	Viana do Castelo		39	12	
Barcelos	Braga		37	12	
Viana do Castelo	Porto SE02	Sim	88	20,5	
Porto SE04	Braga	Sim	63,5	16	
Porto SE02	Porto SE04		37	12	Caminho 1
Porto SE02	Porto SE04	Sim	7	3	Caminho 2
Porto SE04	Aveiro		68	14	
Aveiro	Coimbra	Sim	61	13,5	
Aveiro EU	Coimbra EU		74	19	
Coimbra	Leiria	Sim	86	19	
Leiria	Tomar		79	22	
Coimbra	Vermoil		62	13,5	
Vermoil	Entroncamento		60	13	
Entroncamento	Tomar		28	9	
Entroncamento	Setil		56	12	
Setil	Lisboa Oriente		55	15	
Lisboa Oriente	Lisboa SE06		8	3	Caminho 1
Lisboa Oriente	Lisboa SE06	Sim	11	4	Caminho 2
Lisboa SE06	Santarém	Sim	77	18	
Santarém	Entroncamento	Sim	37	11,1	
Lisboa SE03	Lisboa SE06		0.5	2	
Lisboa SE03	Setúbal	Sim	67,5	14	
Lisboa SE03	Lisboa EQX		18	10	
Lisboa SE06	Lisboa EQX		18	10	
Setúbal	Évora		112	23	
Setúbal EU	Évora EU		123	32	
Évora	Évora DECSIS	Sim	2	3	
Évora	Beja		102	27	

Beja	Castro Verde		50	13	
Castro Verde	Messines		76	18	
Messines	Faro		70	17	
Évora	Estremoz		62	12,1	
Estremoz	Portalegre		67	12	
Portalegre	Elvas		66	16	
Portalegre	Portalegre EU	Sim	13	3	
Portalegre EU	Nisa		38	11	
Nisa	Castelo Branco		63	19	
Castelo Branco	Abrantes	Sim	103	27	
Abrantes	Entroncamento		32	7,5	
Castelo Branco	Lardosa	Sim	23	7,5	
Lardosa	Gardunha		17	5	
Gardunha	Covilhã	Sim	27	5	
Covilhã	Guarda	Sim	59	16	
Guarda	Viseu		97	26	
Viseu	Sever do Vouga		69	22	
Sever do Vouga	Porto SE02		83	25,5	
Porto SE04	Marco de Canaveses		67	21	
Marco de Canaveses	Vila Real		88,5	26	
Vila Real	Mirandela		88,5	24	
Mirandela	Bragança		78,5	22	
Bragança	ILA1		65	18	Valor estimado
ILA1	ILA2		65	18	Valor estimado
ILA2	ILA3		65	18	Valor estimado
ILA3	Guarda		65	18	Valor estimado
Porto SE02	MACC		75	23	Valor estimado

ANEXO III – NÓS ÓTICOS

Nome	NUTS II	Função	Energia fornecida	Ocupação máxima (RU)	Perfis	Fornecer PDU
Abrantes	PT16	Amplificador	DC	3	21"	Não
Aveiro	PT16	ROADM 2 direções	DC	3	21"	Não
Aveiro EU	PT16	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Elvas	PT18	ROADM 1 direção	AC	3	21"	Não Aplicável
Barcelos	PT11	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Beja	PT18	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Braga	PT11	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Bragança	PT11	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Castelo Branco	PT16	ROADM 3 direções	AC	6	19"	Não Aplicável
Castro Verde	PT18	Amplificador	DC	3	19"	Sim
Coimbra	PT16	ROADM 3 direções	DC	9	21"	Não
Coimbra EU	PT16	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Covilhã	PT16	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Entroncamento	PT16	ROADM 4 direções	DC	9	21"	Não
Estremoz	PT18	Amplificador	DC	3	21"	Não
Évora	PT18	ROADM 4 direções	DC	9	21"	Sim
Évora DECSIS	PT18	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Évora EU	PT18	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Faro	PT15	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Gardunha	PT16	ROADM 2 direções	AC	3	19"	Não Aplicável
Guarda	PT16	ROADM 3 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
ILA1 (Guarda - Bragança)	PT11	Amplificador	DC	3	19"	Sim
ILA2 (Guarda - Bragança)	PT11	Amplificador	DC	3	19"	Sim
ILA3 (Guarda - Bragança)	PT11	Amplificador	DC	3	19"	Sim

Lardosa	PT16	ROADM 2 direções	AC	3	19"	Não Aplicável
Leiria	PT16	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Lisboa EQX	PT17	ROADM 2 direções	AC	6	19"	Não Aplicável
Lisboa Oriente	PT17	Amplificador	DC	3	21"	Não
Lisboa SE03	PT17	ROADM 3 direções	AC	9	19"	Não Aplicável
Lisboa SE06	PT17	ROADM 4 direções	AC	9	19"	Não Aplicável
MACC	PT11	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Marco de Canaveses	PT11	Amplificador	DC	3	19"	Sim
Messines	PT15	Amplificador	DC	3	19"	Sim
Mirandela	PT11	Amplificador	DC	3	19"	Sim
Nisa	PT18	Amplificador	DC	3	19"	Sim
Portalegre	PT18	ROADM 3 direções	DC	3	21"	Sim
Portalegre EU	PT18	FOADM passivo 2 direções	AC	3	19"	Não Aplicável
Porto SE02	PT11	ROADM 4 direções	AC	9	21"	Não Aplicável
Porto SE04	PT11	ROADM 4 direções	DC	9	19"	Não
Santarém	PT18	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Setil	PT18	Amplificador	DC	3	21"	Não
Setúbal	PT17	ROADM 2 direções	DC	3	21"	Não
Setúbal EU	PT17	ROADM 1 direção	AC	3	19"	Não Aplicável
Sever do Vouga	PT16	Amplificador	DC	3	19"	Sim
Tomar	PT16	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Vermoil	PT16	Amplificador	DC	3	21"	Não
Viana do Castelo	PT11	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Vila Real	PT11	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável
Viseu	PT16	ROADM 2 direções	AC	4	19"	Não Aplicável

Legenda da coluna NUTS II:

NUTS II		Regiões
PT11	Norte	
PT15	Algarve	
PT16	Centro	
PT17	Área Metropolitana de Lisboa	
PT18	Alentejo	

ANEXO IV – TABELA DE TRÁFEGO

A tabela seguinte enumera os serviços 100GbE necessários.

Identificador	Drop A	Módulo Laser A	Drop B	Módulo Laser B	Notas
Serviço100G-id01	Lisboa SE06	SR4	SE04	SR4	
Serviço100G-id02	Lisboa SE06	SR4	SE04	SR4	
Serviço100G-id03	Lisboa SE03	SR4	SE02	SR4	Via Portalegre, Guarda e Viseu
Serviço100G-id04	Lisboa SE03	SR4	SE02	SR4	Via Portalegre, Guarda e Viseu
Serviço100G-id05	Lisboa SE06	SR4	SE02	SR4	Via Entroncamento, Abrantes e Bragança
Serviço100G-id06	Lisboa SE06	SR4	SE02	SR4	
Serviço100G-id07	Lisboa SE03	SR4	Elvas	SR4	
Serviço100G-id08	Lisboa SE03	SR4	Elvas	SR4	
Serviço100G-id09	Porto SE02	SR4	Elvas	SR4	
Serviço100G-id10	Lisboa SE03	SR4	Setúbal	LR4	
Serviço100G-id11	Lisboa SE03	SR4	Évora	SR4	
Serviço100G-id12	Setúbal EU	SR4	Évora EU	SR4	
Serviço100G-id13	Lisboa SE03	SR4	Évora DECSIS	SR4	
Serviço100G-id14	Lisboa SE06	SR4	Évora DECSIS	SR4	Via Entroncamento e Abrantes
Serviço100G-id15	Évora	SR4	Castelo Branco	SR4	
Serviço100G-id16	Évora	SR4	Portalegre EU	SR4	
Serviço100G-id17	Évora	SR4	Beja	SR4	
Serviço100G-id18	Beja	SR4	Faro	SR4	
Serviço100G-id19	Lisboa SE06	SR4	Santarém	SR4	
Serviço100G-id20	Entroncamento	SR4	Santarém	SR4	
Serviço100G-id21	Castelo Branco	SR4	Portalegre EU	SR4	
Serviço100G-id22	Lisboa SE06	SR4	Entroncamento	SR4	
Serviço100G-id23	Entroncamento	SR4	Castelo Branco	SR4	
Serviço100G-id24	Entroncamento	SR4	Coimbra	SR4	
Serviço100G-id25	Entroncamento	SR4	Tomar	SR4	

Serviço100G-id26	Tomar	SR4	Leiria	SR4	
Serviço100G-id27	Leiria	SR4	Coimbra	SR4	
Serviço100G-id28	Castelo Branco	SR4	Covilhã	SR4	
Serviço100G-id29	Castelo Branco	SR4	Guarda	SR4	
Serviço100G-id30	Covilhã	SR4	Guarda	SR4	
Serviço100G-id31	Guarda	SR4	Viseu	SR4	
Serviço100G-id32	Guarda	SR4	Viseu	SR4	
Serviço100G-id33	Porto SE02	SR4	Viseu	SR4	
Serviço100G-id34	Guarda	SR4	Bragança	SR4	
Serviço100G-id35	Bragança	SR4	Vila Real	SR4	
Serviço100G-id36	Porto SE04	SR4	Vila Real	SR4	
Serviço100G-id37	Porto SE04	SR4	Coimbra	SR4	
Serviço100G-id38	Lisboa SE06	SR4	Coimbra	LR4	
Serviço100G-id39	Porto SE02	SR4	Coimbra	LR4	
Serviço100G-id40	Porto SE04	SR4	Aveiro	LR4	
Serviço100G-id41	Aveiro EU	SR4	Coimbra EU	SR4	
Serviço100G-id42	Porto SE02	SR4	Viana do Castelo	SR4	
Serviço100G-id43	Porto SE04	SR4	Viana do Castelo	SR4	Via Braga
Serviço100G-id44	Porto SE02	SR4	Barcelos	SR4	Via Viana do Castelo
Serviço100G-id45	Porto SE04	SR4	Barcelos	SR4	Via Braga
Serviço100G-id46	Porto SE02	SR4	Braga	SR4	Via Viana do Castelo
Serviço100G-id47	Porto SE04	SR4	Braga	SR4	
Serviço100G-id48	Lisboa SE06	SR4	MACC	SR4	
Serviço100G-id49	Porto SE02	SR4	MACC	SR4	
Serviço100G-id50	Lisboa SE03	SR4	Lisboa EQX	SR4	
Serviço100G-id51	Lisboa SE03	SR4	Lisboa EQX	SR4	
Serviço100G-id52	Lisboa SE06	SR4	Lisboa EQX	SR4	
Serviço100G-id53	Lisboa SE06	SR4	Lisboa EQX	SR4	
ServiçoAlien-id01	Castelo Branco	<i>alien wavelength</i>	Lardosa	<i>alien wavelength</i>	
ServiçoAlien-id02	Lardosa	<i>alien wavelength</i>	Gardunha	<i>alien wavelength</i>	

ServiçoAlien-id03	Gardunha	<i>alien wavelength</i>	Covilhã	<i>alien wavelength</i>	
-------------------	----------	-------------------------	---------	-------------------------	--