

AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES (ANACOM)

DIREÇÃO DE FISCALIZAÇÃO

DIREÇÃO FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA

CONCURSO PÚBLICO

**PARA AQUISIÇÃO DE UM SISTEMA DE TESTE, PROCESSAMENTO, ANÁLISE E
REPORTE DE INFORMAÇÃO DE QoS DOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS**

CADERNO DE ENCARGOS

SETEMBRO 2017

**CONCURSO PÚBLICO PARA AQUISIÇÃO DE UM SISTEMA DE TESTE, PROCESSAMENTO,
ANÁLISE E REPORTE DE INFORMAÇÃO DE QoS DOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES
MÓVEIS**

Parte I – Condições gerais

Capítulo I – Disposições gerais

1. Apresentação.....	6
2. Objeto	6
3. Contrato.....	6
4. Preço	7
5. Prazo do contrato.....	7

Capítulo II – Obrigações contratuais

Secção I – Obrigações do fornecedor

Subsecção I – Disposições gerais

6. Obrigações principais do fornecedor.....	7
7. Conformidade e operacionalidade dos bens objeto do contrato	8
8. Entrega dos bens objeto do contrato.....	8
9. Serviços de instalação, colocação em serviço e formação.....	9
10. Inspeção e testes.....	9
11. Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias.....	9
12. Aceitação provisória dos bens objeto do contrato	10
13. Serviços de manutenção.....	10
14. Garantia técnica.....	11
15. Aceitação definitiva	11
16. Garantia de continuidade de fabrico.....	12

Secção II – Obrigações da ANACOM

17. Preço contratual.....	12
18. Condições de pagamento	13

Capítulo III – Penalidades contratuais e resolução

19. Penalidades contratuais.....	13
20. Força maior.....	14
21. Resolução do contrato por parte da ANACOM	15

22. Resolução do contrato por parte do fornecedor	16
---	----

Capítulo IV – Seguros

23. Seguros	16
-------------------	----

Capítulo V – Resolução de litígios

24. Foro competente	16
---------------------------	----

Capítulo VI – Disposições finais

25. Subcontratação e cessão da posição contratual	16
26. Gestor do contrato	17
27. Comunicações e notificações	17
28. Contagem dos prazos	17
29. Legislação aplicável	18

Parte II – Especificações técnicas

Siglas e Acrónimos	20
--------------------------	----

1 Apresentação	22
----------------------	----

2 Caracterização do Sistema de Teste	23
--	----

2.1 Configuração do Sistema	23
-----------------------------------	----

2.2 Capacidades de Teste, Análise e Reporte	24
---	----

2.2.1 Serviços Móveis	24
-----------------------------	----

2.2.2 Cobertura Rádio	25
-----------------------------	----

2.2.3 Configuração dos Testes	25
-------------------------------------	----

2.2.3.1 Serviço de Voz	26
------------------------------	----

2.2.3.2 Serviço SMS	27
---------------------------	----

2.2.3.3 Serviços de Dados	29
---------------------------------	----

2.2.3.3.1 Sequência de Testes	29
-------------------------------------	----

2.2.3.3.2 Transferência de Ficheiros (HTTP)	30
---	----

2.2.3.3.3 Navegação na Internet (HTTP web browsing)	31
---	----

2.2.3.3.4 YouTube Video Streaming	31
---	----

2.2.3.3.5 Latência de Transmissão de Dados	32
--	----

2.2.3.4 Cobertura Rádio	33
-------------------------------	----

2.2.4 Indicadores de Qualidade de Serviço	34
---	----

2.2.5 Análise e Reporte	35
-------------------------------	----

3 Caracterização Complementar do Sistema de Teste	36
---	----

3.1	Subsistema Móvel	36
3.1.1	Dispositivo de Configuração, Monitorização e Controlo	36
3.1.2	Terminais Móveis	37
3.1.3	<i>Scanner RF</i>	37
3.1.4	Sistema de Posicionamento.....	38
3.2	Subsistema Nómada	38
3.2.1	Dispositivo de Configuração, Monitorização e Controlo	39
3.2.2	Terminais Móveis	39
3.2.3	Sistema de Posicionamento.....	40
3.3	Subsistema Pós-processamento	40
3.3.1	Relatórios	40
3.3.2	Ferramentas de <i>Software</i>	41
3.3.3	Base de Dados.....	42
3.3.4	<i>Laptop</i>	42
3.4	Outras Características	42
4	Documentação Técnica e Informação	43
5	Instalação, Colocação em Serviço e Formação	43
6	Serviço de Manutenção	44

Parte I

Condições gerais

Capítulo I

Disposições gerais

Cláusula 1.ª

Apresentação

A Entidade Adjudicante é a Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM), pessoa coletiva de direito público, com natureza de entidade administrativa independente, dotada de autonomia administrativa, financeira e de gestão, bem como de património próprio, com sede em Lisboa, na Avenida José Malhoa, n.º 12.

Cláusula 2.ª

Objeto

- 1 - O caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual que tem por objeto principal a aquisição de um sistema de teste, processamento, análise e reporte de informação de QoS dos sistemas de comunicações móveis (abreviadamente designado por "Sistema de Teste").
- 2 - O Sistema de Teste a adquirir suportará nomeadamente a realização de estudos de avaliação do desempenho de Serviços Móveis e de cobertura GSM, UMTS e LTE.

Cláusula 3.ª

Contrato

- 1 - O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos.
- 2 - O contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:
 - a) os suprimimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo Conselho de Administração da ANACOM;
 - b) os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
 - 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 no ponto anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.

- 4 - Em caso de divergência entre os documentos referidos no ponto 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos (CCP) e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo diploma legal.

Cláusula 4.ª**Preço**

O preço base para efeitos do presente procedimento pré-contratual é de 160 000 (cento e sessenta mil) euros.

Cláusula 5.ª**Prazo do contrato**

O contrato mantém-se em vigor até à conclusão da entrega e aceitação dos bens e serviços em conformidade com os respetivos termos e condições e o disposto na lei, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato.

Capítulo II**Obrigações contratuais****Secção I****Obrigações do fornecedor****Subsecção I****Disposições gerais****Cláusula 6.ª****Obrigações principais do fornecedor**

- 1 - Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no caderno de encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorre para o fornecedor a obrigação de exata e pontual prestação dos serviços adjudicados, de acordo com o previsto no caderno de encargos e na proposta, tendo em conta as seguintes obrigações principais:
- a) Obrigação de entrega dos bens identificados;
 - b) Obrigação da prestação dos serviços de instalação, colocação em serviço e formação;
 - c) Obrigação da prestação do serviço de manutenção;

- d) Obrigação de garantia dos bens;
- e) Obrigação de continuidade de fabrico;
- f) Obrigação de entrega da documentação técnica e prestação de toda a informação mencionada no ponto 4 da parte II do caderno de encargos.

2 - O fornecedor fica ainda obrigado a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados ao fornecimento e à prestação dos serviços objeto do presente concurso.

Cláusula 7.ª

Conformidade e operacionalidade dos bens objeto do contrato

- 1 - O fornecedor obriga-se a entregar à ANACOM os bens objeto do contrato com as características, especificações e requisitos técnicos previstos na parte II do caderno de encargos e na proposta.
- 2 - Os bens objeto do contrato devem ser entregues em perfeitas condições de serem utilizados para os fins a que se destinam e dotados de todo o material de apoio necessário à sua entrada em funcionamento.
- 3 - É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, no que respeita à conformidade dos bens.
- 4 - O fornecedor é responsável perante a ANACOM por qualquer defeito ou discrepância dos bens objeto do contrato que existam no momento em que os bens lhe são entregues.

Cláusula 8.ª

Entrega dos bens objeto do contrato

- 1 - Os bens objeto do contrato devem ser entregues nas instalações da ANACOM em Barcarena, sitas no Alto do Paimão, 2730-216 Barcarena, no prazo máximo indicado na proposta, a contar da data de assinatura do contrato.
- 2 - O fornecedor obriga-se a disponibilizar, simultaneamente com a entrega dos bens objeto do contrato, todos os documentos em língua portuguesa, com exceção dos manuais técnicos que poderão ser em língua inglesa, que sejam necessários para a boa e integral utilização ou funcionamento daqueles.

- 3 - O fornecedor obriga-se, ainda, a entregar à ANACOM cópia, em formato eletrónico (.PDF e/ou .DOCX), de todos os documentos mencionados no ponto anterior.
- 4 - Todas as despesas e custos com o transporte dos bens objeto do contrato e respetivos documentos para o local de entrega são da responsabilidade do fornecedor.

Cláusula 9.ª

Serviços de instalação, colocação em serviço e formação

Os serviços de instalação, de colocação em serviço e de formação devem ser prestados nas condições requeridas no ponto 5 da parte II do caderno de encargos, nas instalações da ANACOM em Barcarena, sitas no Alto do Paimão, 2730-216 Barcarena, imediatamente a seguir à entrega dos bens objeto do contrato.

Cláusula 10.ª

Inspeção e testes

- 1 - Efetuada a entrega dos bens objeto do contrato e prestados os serviços de instalação, colocação em serviço e formação, a ANACOM, por si, procede, no prazo de noventa dias, à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar, respetivamente, se os mesmos correspondem às características, especificações e requisitos técnicos e operacionais definidos na parte II do caderno de encargos e na proposta, bem como outros requisitos exigidos por lei.
- 2 - A inspeção qualitativa a que se refere o número anterior incide sobre os bens, sendo efetuada através da verificação do cumprimento das especificações técnicas que constam da parte II do caderno de encargos e da proposta.
- 3 - Durante a fase realização de testes, o fornecedor deve prestar à ANACOM toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daqueles, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.

Cláusula 11.ª

Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

- 1 - No caso de os testes previstos na cláusula anterior não comprovarem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos

técnicos definidos na parte II do caderno de encargos e na proposta, a ANACOM deve disso informar, por escrito, o fornecedor.

- 2 - No caso previsto no número anterior, o fornecedor deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pela ANACOM, às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade dos bens e o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.
- 3 - Após a realização das reparações ou substituições necessárias pelo fornecedor, no prazo respetivo, a ANACOM procede à realização de novos testes de aceitação, nos termos da cláusula anterior.

Cláusula 12.^a

Aceitação provisória dos bens objeto do contrato

Caso os testes a que se refere a cláusula 10.^a comprovem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, e neles não sejam detetadas quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos na parte II do caderno de encargos e na proposta, proceder-se-á à respetiva aceitação provisória, devendo ser lavrado, no prazo máximo de dez dias a contar do final dos testes, um auto de aceitação provisória, assinado pelos representantes do fornecedor e da ANACOM.

Cláusula 13.^a

Serviços de manutenção

- 1 - Os serviços de manutenção devem ser prestados nas condições requeridas no ponto 6 da parte II do caderno de encargos, e ter uma duração de dois anos após a data de assinatura do auto de aceitação provisória.
- 2 - O prestador de serviços deverá garantir a manutenção e o tempo máximo de resolução e recolocação dos serviços (SLA's) operacionais, após comunicação dos problemas/anomalias verificados por parte da ANACOM, nos termos do ponto 6 da parte II do caderno de encargos.
- 3 - A vertente "deslocação de técnico(s) ao local", do serviço de manutenção, deve ser prestada nas instalações da ANACOM referidas na cláusula 9.^a, nos momentos e condições previstas no ponto 6 da parte II do caderno de encargos, durante a vigência do contrato.

Cláusula 14.^a**Garantia técnica**

- 1 - Nos termos da presente cláusula e da lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, o fornecedor garante os bens objeto do contrato, pelo prazo de dois anos a contar da data da assinatura do auto de aceitação provisória, contra quaisquer defeitos ou discrepâncias com as exigências legais e com características, especificações e requisitos técnicos definidos na parte II do caderno de encargos e na proposta, que se revelam a partir da respetiva aceitação do bem.
- 2 - A garantia prevista no número anterior abrange:
 - a) O fornecimento, a montagem ou a integração de quaisquer peças ou componentes em falta;
 - b) A desmontagem de peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
 - c) A reparação ou a substituição das peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
 - d) O fornecimento, a montagem ou instalação das peças, componentes ou bens reparados ou substituídos;
 - e) O transporte do bem ou das peças ou componentes defeituosos ou discrepantes para o local da sua reparação ou substituição e a devolução daqueles bens a entrega das peças ou componentes em falta, reparados ou substituídos;
 - f) A deslocação ao local da instalação ou de entrega;
 - g) A mão de obra.
- 3 - No prazo máximo de dois meses a contar da data em que a ANACOM tenha detetado qualquer defeito ou discrepância, esta deve notificar o fornecedor, para efeitos da respetiva reparação.
- 4 - A reparação ou substituição previstas na presente cláusula devem ser realizadas dentro dos prazos e condições previstos no ponto 6 da parte II do caderno de encargos.

Cláusula 15.^a**Aceitação definitiva**

- 1 - Findo o período de garantia referido na cláusula anterior, e encontrando-se os bens fornecidos em boas condições de funcionamento, proceder-se-á à aceitação definitiva do sistema, do qual se lavrará o respetivo auto.

- 2 - Com a assinatura do auto a que se refere o ponto anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade dos bens objeto do contrato para a ANACOM, bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos.

Cláusula 16.^a

Garantia de continuidade de fabrico

O fornecedor deve assegurar a continuidade do fabrico e do fornecimento de todas as peças, componentes e equipamentos que integram os bens objeto do contrato pelo prazo de dez anos, a contar da assinatura do auto de aceitação respetivo.

Secção II

Obrigações da ANACOM

Cláusula 17.^a

Preço contratual

- 1 - Pelo fornecimento dos bens objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do caderno de encargos, a ANACOM deve pagar ao fornecedor o preço constante da proposta, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.
- 2 - O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à ANACOM, nomeadamente, os relativos:
- a) ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega;
 - b) à prestação dos serviços de instalação, colocação em serviço, formação;
 - c) à prestação dos serviços de manutenção;
 - d) à garantia dos bens;
 - e) à continuidade do fabrico;
 - f) à entrega da documentação técnica e prestação de informação mencionada no ponto 4 da parte II do caderno de encargos;
 - g) a quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças;
 - h) a todas as despesas inerentes à correta prestação dos serviços a contratar.

Cláusula 18.^a**Condições de pagamento**

- 1 - A quantia devida pela ANACOM, nos termos da cláusula anterior, deve ser paga no prazo de trinta dias após a receção pela ANACOM das respetivas faturas, as quais devem ser emitidas de acordo com o seguinte plano de faturação:
 - a) 50% do valor total do contrato, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, com a aceitação provisória pela ANACOM, nos termos da cláusula 12.^a;
 - b) 30% do valor total do contrato, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, cento e oitenta dias após a assinatura do auto de aceitação provisória;
 - c) 20% do valor total do contrato, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, com a aceitação definitiva pela ANACOM, nos termos da cláusula 15.^a.
- 2 - Em caso de discordância por parte da ANACOM, quanto aos valores indicados na fatura, deve esta comunicar ao fornecedor, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o fornecedor obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
- 3 - Desde que devidamente emitida e observado o disposto no n.º 1, a fatura é paga através de transferência bancária.

Capítulo III**Penalidades contratuais e resolução****Cláusula 19.^a****Penalidades contratuais**

- 1 - Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, a ANACOM pode exigir do fornecedor o pagamento de uma pena pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
 - a) Pelo incumprimento do prazo de entrega dos bens objeto do contrato, 2% por cada dia útil de atraso, até ao limite de 20% do valor contratual;
 - b) Pelo incumprimento da obrigação de garantia técnica, até 5% do valor contratual;
 - c) Pelo incumprimento da obrigação de continuidade de fabrico e de fornecimento, até 10% do valor contratual.

- 2 - Em caso de resolução do contrato por incumprimento do fornecedor, a ANACOM pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 5% do valor contratual.
- 3 - Ao valor da pena pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo fornecedor ao abrigo da alínea a) do número 1.
- 4 - Na determinação da gravidade do incumprimento, a ANACOM tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do fornecedor e as consequências do incumprimento.
- 5 - A ANACOM pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.
- 6 - As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que a ANACOM exija uma indemnização pelo dano excedente.

Cláusula 20.^a

Força maior

- 1 - Não podem ser impostas penalidades ao fornecedor, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
- 2 - Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
- 3 - Não constituem força maior, designadamente:
 - a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do fornecedor, na parte em que intervenham;
 - b) Greves ou conflitos laborais às sociedades do fornecedor ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;

- c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo fornecedor de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo fornecedor de normas legais;
 - e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do fornecedor cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do fornecedor não devidas a sabotagem;
 - g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
- 4 - A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
- 5 - A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas apenas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Cláusula 21.^a

Resolução do contrato por parte da ANACOM

- 1 - Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, a ANACOM pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o fornecedor violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente nos seguintes casos:
- a) atraso, total ou parcial, na entrega dos bens objeto do contrato superior a dois meses ou declaração escrita do fornecedor de que o atraso em determinada entrega excederá esse prazo;
 - b) não resolução das não conformidades, defeitos ou discrepâncias mencionadas no ponto 1 da cláusula 11.^a, ou continuação da inoperacionalidade dos bens objeto do contrato, no prazo de trinta dias após o prazo determinado pela ANACOM mencionado no ponto 2 da mesma cláusula.
- 2 - O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao fornecedor e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pela ANACOM.

Cláusula 22.^a**Resolução do contrato por parte do fornecedor**

- 1 - Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o fornecedor pode resolver o contrato quando qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros.
- 2 - O direito de resolução é exercido mediante declaração enviada à ANACOM, que produz efeitos trinta dias após a receção dessa declaração, salvo se esta última cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.
- 3 - A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo fornecedor, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do CCP.

Capítulo IV**Seguros****Cláusula 23.^a****Seguros**

- 1 - É da responsabilidade do fornecedor a cobertura, através de contratos de seguro, dos seguintes riscos:
 - a) transporte dos bens até à efetiva entrega nas instalações da ANACOM;
 - b) situações mencionadas no ponto 2, da cláusula 14.^a.
- 2 - A ANACOM pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos no número anterior, devendo o fornecedor fornecê-la no prazo dez dias.

Capítulo V**Resolução de litígios****Cláusula 24.^a****Foro competente**

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do tribunal

administrativo de círculo de Lisboa, com expressa renúncia a qualquer outro.

Capítulo VI

Disposições finais

Cláusula 25.^a

Subcontratação e cessão da posição contratual

A subcontratação pelo fornecedor e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do CCP.

Cláusula 26.^a

Gestor do contrato

- 1 - Será nomeado um gestor do contrato por parte da ANACOM, com a função de acompanhamento permanente da execução do contrato.
- 2 - Caso o gestor detete desvios, defeitos ou outras anomalias, pode o mesmo adotar medidas corretivas que, em cada caso, se revelem adequadas, com exceção das respeitantes a matérias de modificação e cessação do contrato.

Cláusula 27.^a

Comunicações e notificações

- 1 - Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificadas no contrato.
- 2 - Qualquer alteração das informações de contrato constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 28.^a

Contagem dos prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

Cláusula 29.^a

Legislação aplicável

O contrato é regulado pela legislação portuguesa.

Parte II

Especificações técnicas

SIGLAS E ACRÓNIMOS

ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
APN	<i>Access Point Name</i> – Nome do Ponto de Acesso.
CEPT	<i>European Conference of Postal and Telecommunications Administrations</i> – Conferência Europeia das Administrações de Correios e Telecomunicações
CoDec	Codificador/Descodificador.
CPICH RSCP	<i>Common Pilot Channel, Received Signal Code Power</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (UMTS).
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
CS	<i>Circuit Switched</i> – Comutação de Circuitos.
CSFB	<i>Circuit Switched Fallback</i> – Retroceder ao modo de Comutação de Circuitos.
ECC	<i>Electronic Communications Committee</i> – Comité de Comunicações Eletrónicas
EPS	<i>Evolved Packet System</i> – Sistema otimizado de comutação de pacotes das redes 4G, resultante da evolução dos sistemas 3G/UMTS, caracterizado por débitos de dados elevados, baixa latência e por permitir múltiplas tecnologias na rede rádio de acesso.
ETSI	<i>European Telecommunications Standards Institute</i> – Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações.
FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P.
FDD	<i>Frequency Division Duplex</i> – Técnica de <i>duplex</i> por divisão na frequência.
FTP	<i>File Transfer Protocol</i> – Protocolo FTP.
GigaPIX	Ponto português de troca de tráfego entre redes IP.
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Sistema de navegação global por satélite.
GSM	<i>Global System for Mobile communications</i> – Sistema de Comunicações Móveis de segunda geração (2G).
HTTP	<i>Hyper Text Transfer Protocol</i> – Protocolo HTTP.
ITU	<i>International Telecommunications Union</i> – União Internacional de Telecomunicações.
Laptop	Computador pessoal portátil (o mesmo que Notebook)
LTE	<i>Long Term Evolution</i> – Sistema de Comunicações Móveis de quarta geração (4G).
MIMO	<i>Multiple Input Multiple Output</i> – Tecnologia que recorre à utilização de múltiplos emissores e múltiplos recetores (antenas) para melhorar o desempenho de comunicações rádio.
MMS	<i>Multimedia Messaging Service</i> – Serviço de Mensagens Multimédia.
MMSC	<i>Multimedia Messaging Service Centre</i> – Centro de Mensagens Multimédia.
MOS	<i>Mean Opinion Score</i> – Índice de qualidade que quantifica o esforço necessário para se perceber uma comunicação do tipo extremo-a-extremo. Apresenta como limites os valores 0 (zero), quando não há comunicação, e 5 (cinco), quando a comunicação é perfeita.
PDF	<i>Portable Document Format</i> – formato de ficheiro eletrónico que permite exibir e partilhar documentos de maneira compatível, independentemente do <i>software</i> , <i>hardware</i> ou sistema operativo em que o ficheiro foi criado.
PDP	<i>Packet Data Protocol</i> – Protocolo PDP.
POLQA	<i>Perceptual Objective Listening Quality Assessment</i> – Algoritmo utilizado na análise da qualidade áudio de uma comunicação de voz (Recomendado pela ITU: <i>ITU-T Recommendation P.863 (01/2011)</i>).
PS	<i>Packet Switched</i> – Comutação de pacotes.
RAM	<i>Random-Access Memory</i>
RDIS	<i>Rede Digital com Integração de Serviços</i> – Tecnologia utilizada na rede fixa de acesso.
RF	Rádio Frequência.
RSRP	<i>Reference Signal Received Power</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (LTE).
RxLev	<i>Received signal level</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (GSM).
Scanner RF	Equipamento de medida que permite recolher níveis de sinal rádio para cada canal de uma ou várias bandas de frequência.
SD	<i>Secure Digital</i> – formato de cartão de memória desenvolvido pela <i>SD Association</i> .

SIM	<i>Subscriber Identity Module</i> – Cartão SIM.
SMS	<i>Short Message Service</i> – Serviço de Mensagens Curtas.
SMSC	<i>Short Message Service Centre</i> – Centro de Mensagens Curtas.
SQL	<i>Structured Query Language</i> – linguagem declarativa que permite definir, questionar e manipular bases de dados relacionais.
SQuad-LQ	<i>SwissQual's speech quality algorithm for Listening Quality</i> – Algoritmo desenvolvido pela <i>SwissQual</i> para análise da qualidade áudio de uma comunicação.
SSD	<i>Solid-State Drive</i> – Dispositivo eletrónico, sem partes móveis, de armazenamento não volátil de dados digitais.
Tablet	Computador móvel com ecrã tátil.
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i> – Protocolo TCP/IP.
TDD	<i>Time Division Duplex</i> – Técnica de <i>duplex</i> por divisão no tempo.
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i> – Sistema de Comunicações Móveis de terceira geração (3G).
USB	<i>Universal Serial Bus</i> – padrão da indústria que define cabos, conectores e protocolos de comunicação para conexão, comunicação e alimentação elétrica entre computadores e outros dispositivos.
USIM	<i>UMTS Subscriber Identity Module</i> – Cartão USIM.
VQuad	<i>Objective Model for Video Quality Assessment</i> – Algoritmo utilizado na análise da qualidade vídeo de uma comunicação (desenvolvido pela <i>SwissQual</i>).
WCDMA	<i>Wideband Code Division Multiple Access</i> – Tecnologia utilizada na componente rádio dos sistemas de comunicações UMTS.
Wi-Fi	Tecnologia de rede local sem fios, baseada no padrão IEEE 802.11

1 APRESENTAÇÃO

A Autoridade Nacional de comunicações (ANACOM) pretende adquirir um Sistema de Teste, Processamento, Análise e Reporte (abreviadamente designado por “Sistema de Teste”) para prossecução das suas atribuições no âmbito dos sistemas de comunicações móveis, nomeadamente para a realização de estudos de *Avaliação do Desempenho de Serviços Móveis e de Cobertura GSM, UMTS e LTE*, em conformidade com a metodologia aprovada em 16.06.2017¹.

O sistema em causa deverá possibilitar a análise, numa perspetiva de utilizador, do desempenho dos serviços de comunicações eletrónicas, que se suportam nos sistemas de comunicações móveis GSM/UMTS/LTE portugueses, através da realização de testes automáticos extremo-a-extremo; e a verificação da cobertura rádio GSM, UMTS e LTE dos mesmos sistemas de comunicações móveis portugueses.

O Sistema de Teste deverá ser modular e possibilitar a realização de análises comparativas do desempenho dos vários operadores móveis atualmente em atividade em Portugal. Deverá também estar alinhado com o estado da arte no campo da análise de desempenho de sistemas de comunicações móveis, permitindo testar plenamente os serviços e funcionalidades disponibilizados pelos sistemas de comunicações móveis atuais, e respeitar as especificações e recomendações técnicas relevantes, nomeadamente as emanadas pelo ETSI e pela ITU.

Os módulos de teste aos serviços de comunicações eletrónicas móveis deverão integrar equipamentos terminais móveis comerciais (*smartphones* com sistema operativo *Android*), disponíveis no mercado português, iguais para cada operador móvel objeto de teste. A verificação da cobertura rádio deverá ser efetuada por um ou vários módulos específicos.

O Sistema de Teste deverá ainda incluir um sistema de posicionamento (GPS) que permita a georreferenciação de todas as medições efetuadas.

O módulo de processamento, análise e reporte deverá permitir o armazenamento em base de dados de toda a informação recolhida nos testes. Deverá ainda permitir o processamento e a análise dessa informação, bem como a obtenção de relatórios.

¹ Disponível em <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1412592>

Serão valorizados sistemas com capacidade de teste de um leque alargado de serviços e funcionalidades e com uma arquitetura flexível, em particular que permita a substituição do modelo/marca dos *smartphones*, mantendo o restante *hardware*.

2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE TESTE

O sistema a adquirir deverá permitir a realização de análises comparativas do desempenho dos sistemas de comunicações móveis dos três operadores atualmente em atividade em Portugal, seguindo uma perspetiva de utilizador e de regulador. Para esse efeito, o sistema deverá utilizar equipamentos terminais (*smartphones* com sistema operativo *Android*) comerciais, que estejam disponíveis no mercado português, e permitir o teste aos serviços através de uma metodologia¹ que reflita a realidade de um utilizador comum, nomeadamente através da realização de chamadas e simulação de conversações (para avaliação do desempenho do serviço de voz); do envio e receção de mensagens (para avaliação do serviço SMS – serviço de mensagens curtas); da transferência de ficheiros, do descarregamento de páginas *web*, do descarregamento de vídeos do portal *YouTube* e da quantificação da latência (para avaliação dos serviços de dados); e da verificação da presença e níveis de sinal das redes rádio GSM, UMTS e LTE em diversos locais.

2.1 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

Dada a natureza das tarefas a realizar e o objetivo a atingir, pretende-se um Sistema de Teste genericamente baseado em três subsistemas:

- i. **Subsistema Móvel** – unidade responsável pela realização de testes no terreno (*drive-tests*). Integra seis *smartphones* (para realização de testes aos serviços de voz, de SMS e de dados), um ou mais *Scanner RF* (para verificação dos níveis de cobertura rádio GSM, UMTS e LTE) e um sistema de posicionamento GPS (para georreferenciação de todas as medições efetuadas) com antena externa USB. Normalmente este subsistema será colocada no interior de uma viatura automóvel.
- ii. **Subsistema Nómada** – unidade responsável pela realização de testes aos serviços de voz e de SMS, em coordenação com o Subsistema Móvel. Integra três *smartphones* e um sistema de posicionamento GPS (para georreferenciação de todas as medições efetuadas). Normalmente permanecerá no interior de um edifício durante a realização dos testes.

- iii. **Subsistema Pós-processamento** – unidade portátil (do tipo *Laptop*) responsável pelo armazenamento (base de dados), processamento, análise e reporte de toda a informação recolhida nos testes. Deverá possibilitar a ligação à Internet e à rede corporativa da ANACOM, contudo deverá também possibilitar a realização de todas as suas tarefas de forma totalmente autónoma, pelo que todas as ferramentas de *software* necessárias devem ser fornecidas e instaladas localmente.

Os subsistemas móvel e nómada deverão dispor de equipamento específico – *Laptop* ou *Tablet* – para configuração e controlo dos módulos de teste; bem como para inicializar, terminar e monitorizar em tempo real a execução dos testes. Este equipamento deverá ainda possibilitar, após a realização de uma campanha de testes, a concentração e armazenamento da informação recolhida pelos módulos de teste.

O encaminhamento de dados dos subsistemas móvel e nómada para o subsistema pós-processamento deverá ser feito através de dispositivos externos de armazenamento de massa (USB ou SD), podendo ser complementado com outras soluções técnicas.

2.2 CAPACIDADES DE TESTE, ANÁLISE E REPORTE

2.2.1 SERVIÇOS MÓVEIS

O Sistema de Teste deverá permitir a caracterização do desempenho dos seguintes serviços:

1. Serviços de Telefonia:
 - a. Serviço de Voz;
2. Serviços de Mensagens:
 - b. SMS – Serviço de Mensagens Curtas;
3. Serviços de Dados:
 - c. Serviço de Transferência de Ficheiros (*HTTP upload/download*);
 - d. Serviço de Navegação na Internet (*HTTP web browsing*);
 - e. Serviço *YouTube Video Streaming*.

No entanto, serão valorizadas as soluções que permitam a caracterização do desempenho de um leque

mais alargado de serviços ou que permitam a utilização de outros protocolos e algoritmos de teste. Vide ponto 2.1.1.5. do anexo do programa de concurso.

2.2.2 COBERTURA RÁDIO

Além da caracterização do desempenho dos serviços, o Sistema de Teste deverá permitir a verificação da disponibilidade das interfaces rádio utilizadas nas redes de acesso:

- a. **Disponibilidade da Rede Rádio GSM;**
- b. **Disponibilidade da Rede Rádio UMTS;**
- c. **Disponibilidade da Rede Rádio LTE.**

2.2.3 CONFIGURAÇÃO DOS TESTES

A avaliação do desempenho das redes e serviços móveis será realizada de forma objetiva com recurso a uma plataforma automática de teste (Sistema de Teste), garantindo-se que durante a execução de um teste não há qualquer intervenção ou decisão humana.

As medições realizadas com o Subsistema Móvel decorrerão em locais exteriores públicos e em movimento (*drive-tests*), utilizando viaturas automóveis comuns (automóveis ligeiros).

Durante a realização de testes, os terminais móveis do Subsistema Móvel permanecem no interior das viaturas automóveis, sensivelmente a meio do habitáculo, utilizam as próprias antenas e selecionam automaticamente a infraestrutura rádio de suporte à utilização dos serviços (GSM, UMTS ou LTE). Adicionalmente deverão permitir a implementação de procedimentos de rotação de USIM pelos equipamentos terminais, proporcionando condições médias de teste iguais para todos os operadores, nomeadamente no que concerne ao posicionamento no interior da viatura de teste e às características intrínsecas dos próprios equipamentos.

O Subsistema Nómada permanecerá no interior de um edifício durante as medições e os seus terminais móveis utilizam as próprias antenas e selecionam automaticamente a infraestrutura rádio de suporte à utilização dos serviços (GSM, UMTS ou LTE).

Serão valorizados sistemas de teste que possibilitem a rotação automática ou semi-automática de USIM pelos *smartphones*. Vide ponto 2.1.1.6.2 do anexo do programa de concurso.

Serão valorizados sistemas de teste que possibilitem a substituição onerosa do modelo/marca dos *smartphones*, mantendo restante *hardware*. Vide ponto 2.1.1.6.3 do anexo do programa de concurso.

Os testes de dados serão realizados com Servidores de Conteúdos alojados na Internet, tanto públicos como dedicados.

Todos os parâmetros medidos e recolhidos serão georreferenciados.

Os serviços móveis serão analisados extremo-a-extremo e em igualdade de condições para os vários operadores, nomeadamente em simultâneo, nos mesmos locais, com os mesmos equipamentos e com as mesmas parametrizações.

Os testes aos serviços de voz, de SMS e de dados decorrerão em paralelo, mas serão utilizados equipamentos terminais móveis independentes para cada teste e operador. No entanto, num determinado local e momento, nunca serão analisados mais do que dois destes serviços em simultâneo.

A verificação dos níveis de cobertura rádio será efetuada de forma passiva, em paralelo com os testes aos serviços, utilizando equipamentos específicos (*scanner RF*).

2.2.3.1 SERVIÇO DE VOZ

A análise do serviço de voz, num determinado local, incluirá as capacidades de estabelecimento e de terminação de chamadas, bem como a integridade da comunicação. Este serviço será avaliado extremo-a-extremo, em configuração *Móvel-Móvel Intranrede*, utilizando-se a “chamada” como unidade base de teste.

Serão realizados três testes em simultâneo, estabelecendo-se chamadas entre três *smartphones* do Subsistema Móvel e três *smartphones* do Subsistema Nómada. Em cada chamada de teste, um dos *smartphone* (pertencente ao Subsistema Móvel) estará em movimento no trajeto/local em estudo enquanto o outro *smartphone* (pertencente ao Subsistema Nómada) será mantido estático no interior de um edifício.

Para possibilitar a inicialização alternada de chamadas de teste, de forma automática entre os dois terminais envolvidos, nas sessões de teste será utilizada uma janela temporal fixa para realização de cada chamada. Em caso de falha de chamada, tanto na fase de estabelecimento como na fase de conversação, a chamada seguinte só terá início na janela temporal seguinte.

A janela temporal contemplará, além da própria duração de chamada, períodos que permitem o estabelecimento e desligamento da chamada e também uma pausa não inferior a 30 segundos entre chamadas consecutivas, para prevenir eventuais problemas de rede relacionados com sinalização ou gestão da mobilidade.

Os mecanismos para inicialização alternada de chamadas de teste, implementados pelo Sistema de Teste, deverão permitir a realização de campanhas de teste com fiabilidade e continuidade (duração igual ou superior a três horas), independentemente das condições rádio nos locais de realização dessas campanhas.

Após o início de uma chamada de teste, será simulada uma conversa durante 150 segundos para análise da integridade da comunicação. A qualidade auditiva será verificada alternadamente em cada sentido, independentemente do extremo em que se iniciou a chamada, utilizando-se o algoritmo POLQA [ITU-T P.863, ITU-T P.863.1].

O Sistema de Teste deverá ter em consideração os procedimentos de recuperação de chamadas (*call re-establishment*) implementados pelos sistemas de comunicações móveis. Assim, as chamadas “recuperadas”, e que se mantenham ativas durante o período de tempo predefinido (duração predefinida da chamada), serão consideradas terminadas de forma normal e incluídas nos cálculos dos indicadores “*Rácio de Terminação de Chamadas de Voz*” e “*Qualidade Áudio de Chamada de Voz*”.

O Sistema de Teste, para análise do serviço de voz, deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- ▶ Relação de inicialização de chamadas entre *smartphones*: 1/1
- ▶ Duração das chamadas de teste: 150 s
- ▶ Janela temporal para realização de uma chamada de teste: 200 s
- ▶ Tempo máximo para estabelecimento de uma chamada: 20 s

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.1 do anexo do programa de concurso.

2.2.3.2 SERVIÇO SMS

O serviço SMS será avaliado extremo-a-extremo, utilizando-se a transmissão de uma mensagem como

unidade base de teste.

Os testes serão realizados em configuração *Móvel-Móvel Intranete* sendo as mensagens originadas e terminadas em equipamentos separados, ou seja, para a realização de cada teste serão utilizados dois equipamentos terminais: um originador e um recetor.

O Sistema de Teste deverá permitir a realização de testes com três configurações distintas:

- a. seis terminais móveis do Subsistema Móvel: três originadores e três recetores de SMS;
- b. três terminais móveis do Subsistema Móvel (originadores de SMS) e três terminais móveis do Subsistema Nómada (recetores de SMS);
- c. três terminais móveis do Subsistema Móvel (recetores de SMS) e três terminais móveis do Subsistema Nómada (originadores de SMS).

Outro aspeto importante para garantir a fiabilidade dos testes consiste em evitar que o terminal móvel seja perturbado pela mensagem seguinte enquanto recebe a anterior. Para isso, o sistema deverá permitir configurar uma pausa adequada entre envios consecutivos de mensagens.

Por razões de exequibilidade, será definida uma janela de tempo para entrega das mensagens. As mensagens entregues após esta janela temporal serão consideradas como falhadas. Também as mensagens que apresentarem erros (pelo menos um *bit*) serão consideradas falhadas. As multirrecepções de mensagens não serão contabilizadas para efeitos de rácio de entrega.

O Sistema de Teste deverá permitir a correlação entre mensagens enviadas e recebidas. As mensagens recebidas que não sejam válidas (que não tenham sido enviadas pelo terminal originador ou que não façam parte da sessão de teste) serão descartadas.

Os equipamentos terminais móveis deverão apresentar capacidade de processamento e de armazenamento de informação adequados para garantir a fiabilidade do teste.

A mensagem de teste a utilizar nas análises do serviço SMS terá uma dimensão de 120 caracteres e utilizará diferentes símbolos para melhor verificação da integridade dos conteúdos.

O Sistema de Teste, para análise do serviço SMS, deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- ▶ Dimensão da mensagem de teste: 120 caracteres
- ▶ Sequência de caracteres da mensagem de teste: The quick brown fox jumps over the lazy dog. 1234567890 aeiou QUICK BROWN FOX
- ▶ Tempo máximo para envio de SMS: 20 s
- ▶ Pausa entre envios consecutivos de SMS: 60 s
- ▶ Janela temporal para entrega de SMS: 30 s

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.8 do anexo do programa de concurso.

2.2.3.3 SERVIÇOS DE DADOS

2.2.3.3.1 SEQUÊNCIA DE TESTES

Para avaliação do desempenho destes serviços serão estabelecidas sessões de dados, em modo de comutação de pacotes, entre os equipamentos de utilizador – *Smartphones* – e *Servidores de Conteúdos* na Internet.

O Sistema de Teste deverá permitir a realização de três sequências de testes em simultâneo, sempre inicializadas por três *Smartphones* do Subsistema Móvel, nomeadamente com a seguinte configuração:

1. Transferência de ficheiro (*HTTP download*);
2. Verificação da latência de transmissão de dados (*Ping*);
3. Transferência de ficheiro (*HTTP upload*);
4. Navegação na Internet – página *web* de referência (*HTTP web browsing*);
5. Navegação na Internet – página *web* pública (*HTTP web browsing*);
6. Visualização de Vídeo (*YouTube*).

Após a conclusão de uma sequência de testes, ou mesmo nas situações em que ocorra uma terminação irrecuperável do ciclo, todas as ligações aos servidores de teste deverão ser encerradas, deverá ser apagada a memória *cache* e deverá ser efetuada uma pausa antes de se iniciar nova sequência de testes.

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem ajustes da sequência de testes. Vide ponto 2.1.1.4.2 do anexo do programa de concurso

A plataforma de teste deverá apresentar espaço de armazenamento adequado e todos os seus elementos, tanto de *hardware* como de *software*, deverão ser homogéneos nos diferentes testes aos vários operadores, nomeadamente:

- Sistema operativo (tipo e versão) e respetiva configuração;
- Dimensão da MTU (*Maximum Transmission Unit*);
- Localização dos Servidores Dedicados de teste;
- Tipo e versão do *browser* utilizado, bem como a respetiva configuração (testes *HTTP Web browsing*);
- Dimensão e tipo dos ficheiros e da página *web* de referência utilizados nos testes;

Os testes de dados serão realizados com Servidores de Conteúdos, alojados na Internet, dedicados e públicos (que alojem os conteúdos – páginas *web* e *YouTube video clips* – mais procurados pelos internautas portugueses).

O Sistema de Teste, para análise dos serviços de dados, deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- ▶ Pausa entre sequências de teste: 20 s
- ▶ Pausa entre testes na mesma sequência: 10 s

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.3 do anexo do programa de concurso.

2.2.3.3.2 TRANSFERÊNCIA DE FICHEIROS (*HTTP*)

Os testes de Transferência de Ficheiros (*HTTP upload/download*) serão realizados de acordo com o conceito de *tempo fixo de transferência de dados*, ou seja, será realizada a transferência de dados durante um período de tempo predefinido em vez da transferência integral de ficheiros de dimensão fixa.

Será utilizado um *Servidor Dedicado* e conteúdos estáveis, ou seja, que não apresentam variações quantitativas e qualitativas. Os ficheiros de teste serão do tipo binário, constituídos por sequências aleatórias de *bits*, pelo que não serão passíveis de compressão, e apresentarão dimensão (virtualmente) infinita.

O Sistema de Teste, para análise do serviço de transferência de ficheiros (*HTTP upload/download*),

deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- ▶ Localização do Servidor Dedicado: GigaPIX
- ▶ Período de transferência de dados: 30 s
- ▶ Tempo máximo para estabelecimento de sessão: 30 s

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.4 do anexo do programa de concurso.

2.2.3.3.3 NAVEGAÇÃO NA INTERNET (*HTTP WEB BROWSING*)

Para a avaliação deste serviço serão descarregadas duas páginas *web* de dois servidores de conteúdos diferentes:

- i. **Kepler** – página *web* de referência desenvolvida pelo ETSI [ETSI TR 102 505], alojada em *Servidor Dedicado*;
- ii. **página web pública** – a página *web* portuguesa mais acedida² (com mais *page-views*) pelos internautas de expressão portuguesa, de acordo com o *Ranking Netscope* da *Marktest* [Netscope], alojada em *Servidor Público*.

O Sistema de Teste, para análise do serviço de navegação na Internet (*HTTP web browsing*), deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- ▶ Página *web* de referência utilizada: *Kepler*
- ▶ Localização do Servidor Dedicado: GigaPIX
- ▶ Página *web* pública: *a determinar*
- ▶ Tempo máximo para transferência de página *web*: 30 s

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.5 do anexo do programa de concurso.

2.2.3.3.4 YOUTUBE VIDEO STREAMING

A análise de desempenho do serviço *YouTube Video Streaming*, num determinado local, incluirá as capacidades de estabelecimento e terminação de sessões, bem como a integridade da comunicação.

² À data de início de um estudo.

Serão descarregados vídeos do portal *YouTube*, utilizando *Smartphones*, durante 30 segundos.

Será utilizado um dos vídeos públicos mais visualizados³ pelos internautas portugueses, de acordo com o portal *YouTube*⁴.

A qualidade visual dos conteúdos recebidos será estimada através do algoritmo definido pela ITU na sua recomendação J.343 [ITU-T J.343, ITU-T J.343.1].

O Sistema de Teste, para análise do serviço de *YouTube video streaming*, deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- | | |
|--|--|
| ► Conteúdo: | <i>a definir</i> |
| ► Duração do <i>download</i> do conteúdo: | 30 s |
| ► Aplicação de reprodução de conteúdos: | <i>player</i> instalado no <i>Smartphone</i> |
| ► Tempo máximo para estabelecimento de sessão: | 30 s |
| ► Duração máxima de sessão: | 45 s |

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.6 do anexo do programa de concurso.

2.2.3.3.5 LATÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE DADOS

Os testes de Latência de Transmissão de Dados serão realizados com recurso à ferramenta *ping* (*ICMP echo*).

Será utilizado um *Servidor Dedicado* e efetuada uma sequência de 12 testes, desprezando-se os resultados extremos (o máximo e o mínimo) obtidos para efeitos de cálculo deste indicador.

O Sistema de Teste, para verificação da latência de transmissão de dados, deverá permitir os seguintes ajustes dos parâmetros de teste:

- | | |
|--------------------------------|----------|
| ► Dimensão do pacote de dados: | 32 Bytes |
| ► Número de pedidos: | 12 |

³ À data de início de um estudo.

⁴ <https://www.youtube.com/feed/trending>

- ▶ Intervalo entre pedidos: 10 ms
- ▶ ICMP echo timeout: 2 s
- ▶ Localização do Servidor Dedicado: GigaPIX

Serão valorizados Sistemas de Teste que possibilitem uma gama alargada de ajustes dos parâmetros anteriores. Vide ponto 2.1.1.4.7 do anexo do programa de concurso.

No sentido de aproximar ainda mais os resultados obtidos com este teste da realidade sentida pelos utilizadores dos serviços móveis, o Sistema de Teste deverá permitir que, imediatamente antes do teste propriamente dito, seja simulada a utilização de um serviço. Para esse efeito, deverá permitir o envio de uma sequência de 10 *ping*, com a seguinte parametrização:

- ▶ Dimensão do pacote de dados: 800 Bytes
- ▶ Número de pedidos: 10
- ▶ Intervalo entre pedidos: 50 ms
- ▶ ICMP echo timeout: 2 s
- ▶ Localização do Servidor Dedicado: GigaPIX

Os resultados obtidos com esta sequência não serão considerados no cálculo da latência.

2.2.3.4 COBERTURA RÁDIO

A avaliação da cobertura rádio das redes será efetuada por medição dos níveis de sinal em *downlink*, RxLev (*Received signal Level*) para GSM, CPICH RSCP (*Common Pilot Channel Received Signal Code Power*) para UMTS e RSRP (*Reference Signal Received Power*) para LTE, ao longo de cada trajeto em estudo.

As medições serão efetuadas com um equipamento adequado e dedicado exclusivamente a esta tarefa –*Scanner RF*– para que os valores medidos correspondam aos níveis efetivos de sinal. Em coerência com a avaliação do desempenho dos serviços móveis, as antenas deste equipamento serão colocadas no interior da viatura automóvel de teste, sensivelmente a meio do habitáculo. Este equipamento de medida recolherá amostras de sinal de todos os canais rádio GSM, UMTS e LTE utilizados pelos operadores em análise. Posteriormente, essas amostras serão analisadas/processadas e, para efeitos de reporte, apenas serão consideradas aquelas que apresentem os melhores valores de nível de sinal, em cada ponto geográfico e para cada tecnologia e operador.

Cada ponto de medida será georreferenciado para a posterior representação dos níveis de sinal em cartografia digital, facilitando assim a visualização da cobertura das redes móveis nos trajetos objeto de estudo e a identificação de locais com cobertura deficiente ou inexistente.

O *Scanner RF* deverá ter capacidade para associar inequivocamente cada medição efetuada a um operador, nomeadamente em locais de fronteira com Espanha ou outros países em que o mesmo canal rádio possa ser utilizado por vários operadores.

Deverá ainda permitir analisar todos os canais rádio (GSM, UMTS e LTE), utilizados pelos operadores em atividade em Portugal, com uma periodicidade igual ou inferior a três segundos, ou seja, com um *scan rate* ou *channel measurement rate* mínimo de 0,33333 Hz. Como referência devem ser considerados 350 canais GSM, 12 canais UMTS e 15 canais LTE. Contudo, o *scanner* deve permitir ajustes na configuração de canais, mantendo o *scan rate* (v.g aumentando os canais em LTE e diminuindo em GSM).

2.2.4 INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇO

O Sistema de Teste deverá permitir caracterizar o desempenho dos sistemas de comunicações móveis através dos seguintes indicadores de qualidade de serviço:

- i. Cobertura Rádio ou Disponibilidade da Rede Rádio (GSM, UMTS e LTE);
- ii. Acessibilidade do Serviço de Voz;
- iii. Tempo de Estabelecimento de Chamadas de Voz;
- iv. Rácio de Terminação de Chamadas de Voz;
- v. Qualidade Áudio de Chamada de Voz;
- vi. Acessibilidade do Serviço SMS;
- vii. Tempo de Entrega de Mensagem SMS;
- viii. Rácio de Entrega de Mensagem SMS;
- ix. Rácio de Terminação de Sessões de Dados (*HTTP, HTTP web browsing e YouTube Video Streaming*);
- x. Velocidade de Transferência de Dados (*HTTP*);

- xi. Duração de Transferência de Página *web* (*HTTP web browsing*);
- xii. Tempo até Início de Visualização de Conteúdos (*YouTube Video Streaming*);
- xiii. Duração das Interrupções (*YouTube Video Streaming*);
- xiv. Qualidade Vídeo (*YouTube Video Streaming*);
- xv. Latência de Transmissão de Dados;

Serão valorizados sistemas que permitam ainda obter o seguinte indicador:

- xvi. Resolução de Reprodução de Vídeo (*YouTube Video Streaming*).

Vide ponto 2.1.1.6.1 do anexo do programa de concurso.

A definição concreta e a caracterização destes indicadores consta de documento aprovado pela ANACOM, em 16.06.2017, disponível no sítio na Internet desta Autoridade⁵.

2.2.5 ANÁLISE E REPORTE

O Sistema de Teste, nomeadamente o Subsistema Pós-Processamento, deverá permitir armazenar (Base de Dados), processar e analisar detalhadamente a informação recolhida nos testes aos serviços e na verificação da cobertura rádio.

Deverá ainda permitir o tratamento estatístico de toda a informação, o cálculo dos indicadores de qualidade de serviço, acima enunciados, e a obtenção de relatórios detalhados que permitam caracterizar o desempenho dos sistemas de comunicações móveis.

As ferramentas deverão permitir gerar, configurar e personalizar relatórios de análise, diretamente sobre a Base de Dados, em *SQL* e em *Microsoft Excel*. Os relatórios, nomeadamente em formato *Microsoft Excel*, deverão incluir também tabelas e gráficos na apresentação da informação.

Os relatórios, tanto em *SQL* como em *Microsoft Excel*, deverão permitir diversas agregações e filtragens da informação, nomeadamente por campanha de teste, por serviço, por tecnologia, por operador e por

⁵ Disponível em: https://www.anacom.pt/streaming/MetodologiaFinal_QoS_234G_decisao16junho2017.pdf?contentId=1412583&field=ATTACHED_FILE

período temporal.

3 CARACTERIZAÇÃO COMPLEMENTAR DO SISTEMA DE TESTE

Nesta secção são complementadas as especificações do Sistema de Teste.

3.1 SUBSISTEMA MÓVEL

Este subsistema deverá ser transportável e de fácil colocação em qualquer viatura automóvel. Deverá ainda permitir a realização de campanhas de teste, com fiabilidade a serviços móveis e a cobertura rádio, de forma consecutiva durante, pelo menos, três horas e um volume diário de, pelo menos, seis horas.

Serão valorizados Subsistemas Móveis que, além de *drive-tests*, possam ser utilizados para realização de *walk-tests*, ou seja, que apresentem peso e autonomia de energia elétrica adequada a esta modalidade de realização de campanhas de teste. Vide pontos 2.1.1.1.1 e 2.1.1.1.2 do anexo do programa de concurso.

Este subsistema deverá incluir todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, incluindo os necessários à sua eventual fixação em viatura automóvel, para realização de *drive-tests*, e os necessários para realização de *walk-tests*, caso o subsistema permita esta modalidade de teste. Deverá também incluir os adaptadores necessários para que este subsistema possa ser alimentado numa viatura automóvel comum (12 VDC) e também no interior de um edifício (230 VAC, 50 Hz).

Serão valorizados Subsistemas Móveis que incluam sistema ativo de refrigeração e ventilação. Vide ponto 2.1.1.1.3 do anexo do programa de concurso.

Serão valorizados Subsistemas Móveis com resistência a vibrações, solavancos, choques e quedas, em conformidade com as normas IEC 60068-2-64, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-31 e IEC 60068-2-32. Vide ponto 2.1.1.1.4 do anexo do programa de concurso.

3.1.1 DISPOSITIVO DE CONFIGURAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

Este subsistema deverá dispor de um equipamento específico – *Laptop* ou *Tablet* – para configuração e controlo dos módulos de teste; bem como para inicializar, terminar e monitorizar em tempo real a

execução dos testes. Este equipamento deverá ainda possibilitar, após a realização de uma campanha de testes, a concentração e armazenamento da informação recolhida pelos módulos de teste.

Este *Laptop* ou *Tablet* deverá dispor de interfaces que permitam a conexão de dispositivos externos de armazenamento de massa (USB ou SD) e também interfaces que permitam a conexão a redes sem fios (Wi-Fi).

3.1.2 TERMINAIS MÓVEIS

Os seis terminais móveis deste subsistema deverão ser todos iguais (a mesma marca/modelo e o mesmo *firmware*) e incluir as seguintes características técnicas:

- a. Tipo de dispositivo: Smartphone;
- b. Sistema operativo: Android;
- c. LTE Cat. 9 ou superior;
- d. Tecnologias: GSM, UMTS, LTE;
- e. Bandas de Frequência: GSM 900; GSM 1800; UMTS 2100; UMTS 900; LTE 800 (E-UTRA 20); LTE 1800 (E-UTRA 3); LTE 2100 (E-UTRA 1); LTE 2600 (E-UTRA 7);
- f. Técnicas de *duplex*: FDD;

Serão valorizados *smartphones* que adicionalmente:

- g. Funcionem em sistemas TDD LTE (E-UTRA38);
- h. Sejam comercializados nas lojas *online* dos operadores MEO, NOS e Vodafone Portugal (será feita uma verificação após abertura das propostas a concurso).

Vide pontos 2.1.1.3.1 e 2.1.1.3.2 do anexo do programa de concurso.

3.1.3 SCANNER RF

O(s) *scanner(s)* deverá(ão) incluir as seguintes características técnicas:

- a. Tecnologias: GSM, UMTS, LTE;
- b. Técnicas de *duplex*: FDD;
- c. Bandas de Frequência: GSM 900; GSM 1800; UMTS 2100; UMTS 900; LTE 800 (E-UTRA 20);

LTE 1800 (E-UTRA 3); LTE 2100 (E-UTRA 1); LTE 2600 (E-UTRA 7);

- d. Largura de canal em UMTS: 5 MHz;
- e. Largura de canal em LTE: 1,4, 3, 5, 10, 15 e 20 MHz;
- f. Análise *Layer 3*;
- g. *Scan Rate* $\geq 0,33333$ Hz (considerando, como referência, 350 canais GSM, 12 canais UMTS e 15 canais LTE);
- h. Permitir ajustes na configuração de canais, mantendo o *Scan Rate* (v.g aumentando os canais em LTE e diminuindo em GSM);

O(s) *scanners* serão valorizados em função da *Scan Rate*. Vide ponto 2.1.1.2.1 do anexo do programa de concurso.

Serão valorizados *scanners* que adicionalmente permitam:

- i. Análise MIMO;
- j. Análise TDD LTE (E-UTRA38).

Vide pontos 2.1.1.2.3. e 2.1.1.2.2 do anexo do programa de concurso.

O *Scanner RF* deverá incluir todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, nomeadamente antenas e adaptadores de energia, para funcionamento em viatura automóvel comum (12 VDC) e no interior de um edifício (230 VAC, 50 Hz).

3.1.4 SISTEMA DE POSICIONAMENTO

O sistema de posicionamento deverá incluir as seguintes características:

- a. Sistema de Navegação Global por Satélite: GPS;
- b. *Datum*: WGS84;
- c. Antena externa USB.

3.2 SUBSISTEMA NÓMADA

Este subsistema deverá ser transportável e de fácil colocação em qualquer escritório. Deverá ainda permitir a realização de campanhas de teste, com fiabilidade a serviços móveis, de forma consecutiva

durante, pelo menos, três horas e um volume diário de, pelo menos, seis horas.

Deverá incluir todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, incluindo os necessários à sua acomodação no interior de um edifício. Deverá também incluir os adaptadores necessários para que este subsistema possa ser alimentado no interior de um edifício (230 VAC, 50 Hz) e também numa viatura automóvel comum (12 VDC).

3.2.1 DISPOSITIVO DE CONFIGURAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

Este subsistema deverá dispor de um equipamento específico – *Laptop* ou *Tablet* – para configuração e controlo dos módulos de teste; bem como para inicializar, terminar e monitorizar em tempo real a execução dos testes. Este equipamento deverá ainda possibilitar, após a realização de uma campanha de testes, a concentração e armazenamento da informação recolhida pelos módulos de teste.

Este *Laptop* ou *Tablet* deverá dispor de interfaces que permitam a conexão de dispositivos externos de armazenamento de massa (USB ou SD) e também interfaces que permitam a conexão a redes sem fios (Wi-Fi).

3.2.2 TERMINAIS MÓVEIS

Os três terminais móveis deste subsistema deverão ser iguais aos terminais móveis do subsistema móvel (a mesma marca/modelo e o mesmo *firmware*) e apresentar as mesmas características técnicas:

- a. Tipo de dispositivo: *Smartphone*;
- b. Sistema operativo: *Android*;
- c. LTE Cat. 9 ou superior;
- d. Tecnologias: GSM, UMTS, LTE;
- e. Bandas de Frequência: GSM 900; GSM 1800; UMTS 2100; UMTS 900; LTE 800 (E-UTRA 20); LTE 1800 (E-UTRA 3); LTE 2100 (E-UTRA 1); LTE 2600 (E-UTRA 7);
- f. Técnicas de *duplex*: FDD;

Serão valorizados *smartphones* que adicionalmente:

- g. Funcionem em sistemas TDD LTE (E-UTRA38);
- h. Sejam comercializados nas lojas *online* dos operadores MEO, NOS e Vodafone Portugal (será

feita uma verificação após abertura das propostas a concurso).

Vide pontos 2.1.1.3.1 e 2.1.1.3.2 do anexo do programa de concurso.

3.2.3 SISTEMA DE POSICIONAMENTO

O sistema de posicionamento deverá incluir as seguintes características:

- a. Sistema de Navegação Global por Satélite: GPS;
- b. *Datum*: WGS84.

3.3 SUBSISTEMA PÓS-PROCESSAMENTO

Unidade portátil, constituída por um *Laptop* e ferramentas de *software*, que deverá permitir:

- a. Armazenar (*Base de Dados*), processar, analisar e reportar, pelo menos, 300 horas de medições (considerando a realização de testes de voz, de dados e de verificação de cobertura rádio, tal como anteriormente descrito);
- b. Efetuar o tratamento estatístico de toda a informação e o cálculo de indicadores de qualidade de serviço;
- c. Gerar, configurar e personalizar relatórios de análise diretamente sobre a Base de Dados (em *SQL*);
- d. Gerar, configurar e personalizar relatórios, em formato *Microsoft Excel*, com os indicadores de qualidade de serviço anteriormente elencados;
- e. Gerar, configurar e personalizar relatórios sobre cartografia digital, nomeadamente de cobertura rádio, com ferramentas de informação geográfica, em particular com a ferramenta *MapInfo*.

Este subsistema deverá possibilitar a ligação à Internet e à rede corporativa da ANACOM, contudo deve também possibilitar a realização de todas as suas tarefas de forma totalmente autónoma, pelo que todas as ferramentas de *software* e licenças necessárias devem ser fornecidas e instaladas localmente.

3.3.1 RELATÓRIOS

Os relatórios, tanto em *SQL* como em *Microsoft Excel*, deverão permitir diversas agregações e filtros

da informação, nomeadamente por campanha de teste, por serviço, por tecnologia, por operador e por período temporal.

A personalização dos relatórios, particularmente em *Microsoft Excel*, deverá compreender os conteúdos e a sua apresentação/formatação.

O subsistema de pós-processamento deverá processar todas as amostras de sinal rádio, medidas pelo *scanner*, e reportar os melhores valores de nível de sinal, em cada ponto geográfico e para cada tecnologia e operador.

Os relatórios de cobertura rádio deverão permitir a agregação dos níveis de sinal rádio, de acordo com a tabela seguinte, e posterior apresentação dos níveis qualitativos de cobertura sobre cartografia digital.

Tabela 1 – Níveis de Cobertura GSM, UMTS e LTE

Cobertura	GSM	UMTS	LTE
Muito Boa	$-75 \text{ dBm} \leq \text{RxLev}$	$-85 \text{ dBm} \leq \text{CPICH RSCP}$	$-95 \text{ dBm} \leq \text{RSRP}$
Boa	$-85 \text{ dBm} \leq \text{RxLev} < -75 \text{ dBm}$	$-95 \text{ dBm} \leq \text{CPICH RSCP} < -85 \text{ dBm}$	$-105 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -95 \text{ dBm}$
Aceitável	$-95 \text{ dBm} \leq \text{RxLev} < -85 \text{ dBm}$	$-105 \text{ dBm} \leq \text{CPICH RSCP} < -95 \text{ dBm}$	$-115 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -105 \text{ dBm}$
Má	$-105 \text{ dBm} \leq \text{RxLev} < -95 \text{ dBm}$	$-115 \text{ dBm} \leq \text{CPICH RSCP} < -105 \text{ dBm}$	$-125 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -115 \text{ dBm}$
Inexistente	$\text{RxLev} < -105 \text{ dBm}$	$\text{CPICH RSCP} < -115 \text{ dBm}$	$\text{RSRP} < -125 \text{ dBm}$

Os relatórios de cobertura deverão permitir apresentar informação qualitativa em todos os pontos geográficos registados pelo sistema de posicionamento (GPS), mesmo quando os níveis de sinal rádio sejam inferiores ao limiar de sensibilidade do *scanner*.

3.3.2 FERRAMENTAS DE SOFTWARE

O subsistema pós-processamento deverá incluir todas as ferramentas de *software* necessárias ao desempenho das suas funções, nomeadamente:

- Sistema operativo *Microsoft Windows*;
- Microsoft Excel*;
- MapInfo*;
- Base de Dados Relacional*;
- Outras ferramentas de administração, análise e reporte da informação.

3.3.3 BASE DE DADOS

Deverá ser fornecida informação detalhada relativa à estrutura e organização da *Base de Dados*, incluindo a descrição das tabelas e dos seus campos, bem como a caracterização das relações entre tabelas.

3.3.4 LAPTOP

Requisitos mínimos desta unidade:

- a. Sistema Operativo: MS Windows 10, 64-bit;
- b. CPU: Intel i7
- c. RAM: 16 GB;
- d. Armazenamento: 750 GB, em que, pelo menos, 256 GB serão do tipo SSD;
- e. Interfaces: Ethernet; Wi-Fi; USB.

3.4 OUTRAS CARACTERÍSTICAS

O sistema deverá incluir todo o *hardware*, o *software* e as licenças necessários ao seu funcionamento, nomeadamente para realização dos testes, para armazenamento e processamento de dados, bem como para análise e reporte.

Deverá também incluir todos os acessórios necessários à sua instalação e operação.

Estão excluídos do Sistema de Teste os *Servidores de Conteúdos (hardware e software)* e os USIM a utilizar nos testes aos serviços.

O sistema deverá incluir ou cumprir os seguintes requisitos:

- a. Alimentação de energia elétrica em viatura automóvel: 12 VDC;
- b. Alimentação de energia elétrica no interior de edifícios: 230 VDC, 50 Hz;
- c. Consumo de energia elétrica do subsistema móvel em operação: inferior a 350 W;
- d. Temperatura de operação do subsistema móvel: 0 a 45 °C, no mínimo;
- e. Humidade relativa de operação do subsistema móvel: até 95%, no mínimo;
- f. Altitude de operação do subsistema móvel: até 2 000 m, no mínimo;

- g. Compatibilidade Eletromagnética: sempre que aplicável, os componentes do Sistema de Teste deverão estar conforme as normas nacionais e europeias aplicáveis neste domínio.

4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E INFORMAÇÃO

O fornecedor deverá entregar, em formato eletrónico (PDF) e em língua portuguesa ou inglesa, documentação técnica relativa ao Sistema de Teste, nomeadamente:

- a. Manuais de instalação e operação do sistema;
- b. Manuais de configuração e realização de testes de avaliação do desempenho de serviços e de verificação da cobertura rádio;
- c. Manuais de processamento e análise de informação;
- d. Manuais de obtenção e personalização de relatórios;
- e. Manual com informação detalhada relativa à estrutura e organização da *Base de Dados*, incluindo a descrição das tabelas e dos seus campos, bem como a caracterização das relações entre tabelas.

Deverão ser prestadas todas as informações necessárias à validação das especificações do Sistema de Teste, sob pena de, em caso de omissão, se considerar que a proposta não cumpre determinada especificação.

O fornecedor obriga-se a entregar à ANACOM, juntamente com o Sistema de Teste, certificados de fabrico, de calibração, de rastreabilidade e de compatibilidade eletromagnética.

5 INSTALAÇÃO, COLOCAÇÃO EM SERVIÇO E FORMAÇÃO

A operacionalização do Sistema de Teste deverá fazer parte das propostas e incluirá os serviços de instalação, de colocação em serviço e de formação.

Estes serviços deverão iniciar-se imediatamente a seguir à entrega dos bens e ter uma duração de cinco dias úteis, sendo que, pelo menos, três desses dias serão dedicados a formação.

Os serviços de formação deverão incluir os seguintes temas: configuração e realização de testes de

avaliação do desempenho de serviços móveis e de verificação da cobertura rádio; recolha, armazenamento, processamento e análise da informação; obtenção e personalização de relatórios.

6 SERVIÇO DE MANUTENÇÃO

O fornecedor do Sistema de Teste deverá assegurar, por um período de dois anos a contar da data da assinatura do auto de aceitação provisória, um serviço de manutenção com as características mínimas a seguir descritas.

O serviço de manutenção compreende todos os componentes do Sistema de Teste – *hardware*, *software* e *firmware* – e deverá incluir:

- a) Suporte (*Helpdesk*) – para apoio e esclarecimento de questões técnicas; bem como para reporte, gestão, prevenção e correção de anomalias. Deverá incluir as seguintes vertentes:
 - i. Telefone, e-mail e/ou plataforma *web* de gestão de solicitações;
 - ii. Acesso remoto ao Sistema de Teste;
 - iii. Deslocação de técnico(s) ao local (Lisboa / Barcarena)
- b) Reparação ou substituição de *hardware* avariado, defeituoso ou discrepante com as especificações do Sistema de Teste;
- c) Atualizações (*updates* e/ou *upgrades*) de *firmware* e *software*, para correção de anomalias detetadas ou melhoria do desempenho e da estabilidade de funcionamento do Sistema de Teste.

O serviço de Suporte (*Helpdesk*) deverá estar disponível todos os dias úteis, durante o período normal de trabalho. As vertentes de resolução de problemas/anomalias deverão seguir a ordem indicada, ou seja:

- a. O apoio e esclarecimento de questões técnicas; bem como o reporte, registo e gestão, de problemas/anomalias será realizado através da vertente “telefone, e-mail e/ou plataforma *web* de gestão de solicitações”. Esta vertente será ainda a primeira linha para tratamento e resolução do problema/anomalia reportado.
- b. A vertente “acesso remoto” será ativada caso não tenha sido possível solucionar o

problema/anomalia através da vertente “telefone, e-mail e/ou plataforma web de gestão de solicitações”. Poderá também ser imediatamente ativada sempre que o fornecedor do serviço entenda que é a forma mais adequada para solucionar o problema/anomalia.

- c. A vertente “deslocação de técnico(s) ao local” será ativada caso não tenha sido possível solucionar o problema/anomalia através da vertente “acesso remoto”. Poderá também ser imediatamente ativada sempre que o fornecedor do serviço entenda que é a forma mais adequada para solucionar o problema/anomalia.

Na prestação do serviço de manutenção, deverão ser garantidos os seguintes tempos máximos para resolução de problemas/anomalias:

Tempo máximo	Severidade do problema/anomalia	Descrição
4 dias úteis	Crítico	Perda completa de uma função ou componente do Sistema de Teste. Não está disponível uma solução alternativa ou temporária. Inoperacionalidade da totalidade do Sistema de Teste ou de um dos seus componentes principais. Impacto crítico na operação.
8 dias úteis	Urgente	Falha significativa de uma função ou componente do Sistema de Teste. Está disponível uma solução alternativa ou temporária que permite a utilização do Sistema de Teste, embora de forma limitada. Impacto significativo na operação.
12 dias úteis	Pouco urgente	Falha pouco significativa de uma função ou componente do Sistema de Teste. Não impede a utilização do Sistema de Teste, embora ocorra uma inconformidade com as especificações. Impacto pouco significativo na operação.
20 dias úteis	Não urgente	Outras, não enquadráveis nas situações anteriores.

----- *** -----