



USAID | **SPEED**
FROM THE AMERICAN PEOPLE | For a Better Business Environment

A QUALIDADE DE SERVIÇOS MÓVEIS (VOZ E SMS) EM MOÇAMBIQUE

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PADRÕES DE QUALIDADE DE SERVIÇO

NOVEMBRO DE 2012

Esta publicação foi produzida para revisão pela Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional. Foi preparado pela DAI and Nathan Associates.

QUALIDADE DE SERVIÇOS MÓVEIS (VOZ E SMS) EM MOÇAMBIQUE

UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE
PADRÕES DE QUALIDADE DE SERVIÇO

Título do Programa: Programa de Apoio para o Desenvolvimento Económico e
Empresarial em Moçambique (SPEED).

Escritório da USAID Patrocinador: USAID/Moçambique

Número do Contrato: EDH-I-00-05-00004-00/13

Contratante: DAI and Nathan Associates

Data de Publicação: Novembro de 2012

Autor: Gomes Zita

As opiniões do autor expressos nesta publicação não reflectem necessariamente as opiniões da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional ou do Governo dos Estados Unidos.

CONTEÚDO

CONTEÚDO	I
TABELAS E FIGURAS.....	II
SUMÁRIO EXECUTIVO	III
INTRODUÇÃO.....	1
ANTECEDENTES.....	2
ANÁLISE COMPARATIVA E BOAS PRÁTICAS	4
O QUADRO REGULAMENTAR MOÇAMBICANO PARA A QUALIDADE DO SERVIÇO (QoS)	6
METODOLOGIA PROPOSTA	9
RECOMENDAÇÕES E SEGUIMENTO	11
PROGRAMA DE FORMAÇÃO	11
ANEXO A	13
ANEXO B	14
ANEXO C	16
KQI PROPOSTOS PARA A MEDIÇÃO DA QOS NO ECOSISTEMA MÓVEL	16
ANEXO D	18
ANEXO E.....	25
ANEXO F.....	52

TABELAS E FIGURAS

TABELA

1	KQI ACTUAIS NO DECRETO – SERVIÇO MÓVEL.....	7
2	KQI ACTUAIS NO DECRETO – INTERCONEXÃO.....	8

FIGURA

1	MODELO DE REFERÊNCIA DE FORMAÇÃO PARA O INCM	12
---	--	----

SUMÁRIO EXECUTIVO

O crescimento sem precedentes das tecnologias e a expansão dos mercados de telecomunicação fez aumentar a variedade de serviços e provedores disponíveis para os consumidores. Os consumidores estão se tornando mais sofisticados e mais exigentes à medida que a concorrência está a fazer baixar os preços para serviços avançados.

O preço portanto, já não é o único factor de decisão quando um cliente escolhe um provedor ou operador, ele considera também a qualidade. No entanto, contrariamente aos preços, que são fáceis de e comparar os operadores, informação relativa à Qualidade do Serviço (QoS) não se revela tão facilmente disponível. Por isso, afim de apoiar e proteger os clientes, os reguladores nacionais, através de regulamentos específicos obrigam os operadores a publicarem determinados padrões de qualidade como uma forma de aferir a QoS. É evidente que esta intervenção dos reguladores é sobretudo necessária em ambientes de monopólio ou de uma liberalização incipiente, pois num mercado competitivo, a auto-regulação da QoS entre os operadores é por si só indispensável para a sua sobrevivência.

Internacionalmente, a QoS é medida e reportada de várias maneiras, dependendo das circunstâncias de cada país ou região. Em Moçambique, o regulador nacional, o Instituto Nacional de Telecomunicações de Moçambique (INCM), é responsável pela regulação da QoS, especificamente dos serviços móveis, com base num quadro regulamentar abrangente.

Em termos de análise comparativa internacional e de boas práticas, pode-se concluir que o quadro actual, apesar de ser abrangente e aderindo às boas práticas, pode não ser relevante em todos os aspectos, e revelar-se difícil de aplicar. Isso refere-se principalmente ao número de Indicadores de Qualidade Fundamentais (KQI) a serem medidos, a sua relevância e à forma como se prevê aplicar sanções. Isto é particularmente evidente, na comparação com a abordagem adoptada a nível da Região, que é mais pragmática e concentra-se mais no sentido de criar um ambiente de cooperação - em que os operadores estão dispostos a contribuir, percebendo que é também em seu benefício – ao invés de uma abordagem meramente punitiva. Esta pode ser uma das razões pelas quais a implementação do quadro regulamentar em Moçambique ainda não se resultou efectiva.

Com base nesta análise, é proposta uma metodologia muito mais simples, relevante e prática, que inclui relatórios de KQI trimestrais elaborados pelos operadores, testes de campo anuais para validação destes relatórios e, ainda a introdução de um Pesquisa de Satisfação do Consumidor, para validar os relatórios técnicos, mas também para fornecer uma perspectiva imparcial sobre a experiência de serviço pelo consumidor.

As propostas podem ser acomodadas no âmbito da estrutura do quadro regulatório existente, uma vez que o mesmo é suficientemente flexível, através de uma mudança nos KQI aplicáveis no anexo, sem alterar a legislação pertinente. É também suficientemente flexível para acomodar a mudança de abordagem das sanções, pois apenas requer apenas uma mudança de ênfase na forma como se aplica o estipulado no Decreto.

Reconhecem-se também as limitações da capacidade do INCM, quanto à aplicação da metodologia proposta, e neste sentido recomendam-se determinadas propostas de suporte técnico e de formação específicas.

Com a metodologia proposta, espera-se poder obter o apoio e aceitação necessários por parte dos operadores o que irá garantir que, em última análise, os consumidores tenham acesso a informação imparcial e confiável sobre a qualidade dos serviços móveis em Moçambique, o que por seu turno, contribuirá para o crescimento deste importante segmento do mercado de telecomunicações.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem havido um crescimento notável no sector das telecomunicações em Moçambique. Em 1997, a introdução da telefonia móvel pela empresa (MCEL) resultou num aumento significativo do acesso aos serviços de telecomunicações. A abertura da concorrência no sector de telecomunicações atraiu novos operadores; VODACOM e MOVITEL. A presença de novos operadores no mercado tem resultado na redução dos custos das chamadas e também num maior acesso da população aos serviços. No entanto, os níveis de Qualidade do Serviço prestado por estes operadores são percebidos como não satisfazendo as necessidades dos seus clientes, principalmente nas grandes cidades e nas horas de pico.

Providenciar bons níveis de Qualidade de serviço (QoS) e Qualidade de Experiência (QoE) no ecossistema móvel é por conseguinte uma das principais prioridades do sector de telecomunicações.

Neste sentido, e para estabelecer uma igualdade de condições para os vários intervenientes poderem avaliar o desempenho geral dos operadores de telecomunicações, e após amplas consultas e análises, desenvolveu-se um instrumento jurídico em que todas as questões substantivas e relevantes, referentes à qualidade dos serviços, estão consagrados. Estas questões são encapsulados e delineadas no Decreto nº. 6/2011, de 3 de Maio, o *Regulamento sobre a Qualidade de Serviços nas Telecomunicações Públicas*.

A fim de implementar as disposições do decreto acima mencionado, o Instituto Nacional de Comunicações de Moçambique (INCM), sendo a autoridade reguladora nacional, levou a cabo um estudo, visando o desenvolvimento de uma metodologia de trabalho para avaliar, numa base comparativa e equitativa, a qualidade dos serviços prestados pelos três operadores móveis.

O objectivo geral do estudo é melhorar a QoS, das comunicações móveis no concernente a serviços de voz e de ligações inter-redes e intra-redes de SMS. O objectivo específico é, desenvolver uma metodologia para padrões QoS efectivas para o segmento das comunicações móveis (voz, SMS e dados), que obedecendo às normas do INCM, no quadro do Decreto nº. 6/2011e, com base nas propostas e recomendações do estudo, fornecer o treinamento necessário para que o pessoal do INCM se torne plenamente habilitado no cumprimento das suas responsabilidades nesta matéria.

Este documento fornece uma visão geral e específica do estudo realizado. Para esse efeito, está estruturado de tal forma que, em primeiro lugar, fornece um breve histórico do ambiente económico, regulatório, político e de telecomunicações; em segundo lugar fornece uma visão geral daquilo que são as melhores práticas internacionais e regionais no que diz respeito à monitorização da QoS nos ecossistemas móveis, seguida de uma análise do quadro regulamentar moçambicano actual no sujeito da sua relevância e, finalmente, propor uma metodologia adequada para a aplicação do quadro, baseada nessa análise.

ANTECEDENTES

O ambiente económico e a sua ligação com o sector:

A economia de Moçambique representa um número de extremos - grandes disparidades de dispersão da população e da actividade económica, uma grande dependência de apoio externo e de produtos primários, pobreza em grande escala e de um *deficit* considerável no desenvolvimento de infra-estruturas.

Desde 1987, o governo iniciou uma série de reformas macroeconómicas, projectadas para estabilizar a economia. Estas medidas, combinadas com a assistência dos doadores e com uma estabilidade política aceitável, resultaram em melhorias dramáticas na taxa de crescimento do país. Moçambique cresceu a uma taxa média anual de nove por cento durante a maior parte da década passada, um dos mais fortes desempenhos económicos de África.

Prevê-se que este ritmo de crescimento da economia seja mantido ou até aumentado com o grande fluxo de investimentos já identificados. Estes projectos, actualmente em fase de implementação ou de estudo, serão geralmente impulsionados pelo sector privado, e estão associadas principalmente com a exploração de recursos naturais valiosos, especialmente o carvão, petróleo e gás.

De acordo com um relatório do Banco Mundial, o país também conseguiu fazer progressos impressionantes em termos de redução da pobreza e no cumprimento das metas dos ODM.

Apesar do seu impressionante progresso tanto no crescimento económico como na redução da pobreza, Moçambique continua a ser um dos países mais pobres do mundo e portanto a gestão macro-económica, ainda enfrentará desafios consideráveis. Cinquenta e quatro por cento dos Moçambicanos ainda vivem abaixo da linha da pobreza, e o acesso aos serviços de infra-estrutura básica estão abaixo das médias regionais. Para manter as altas taxas de crescimento económico, reduzir a pobreza e tornar o desenvolvimento sustentável, Moçambique precisa de continuar a melhorar a prestação de serviços de infra-estrutura e aumentr substancialmente a conectividade das pessoas e dos mercados, para assegurar as ligações entre os novos fluxos de investimentos e a economia nacional.

Espera-se que as autoridades irão, no futuro, prosseguir com os esforços tendentes a criar um equilíbrio entre controlo da inflação e o crescimento económico, o que é essencial para a erradicação da pobreza, assegurar um ambiente macroeconómico estável propício ao desenvolvimento sustentável e ao crescimento robusto a longo prazo. Estes esforços podem, contudo, ser complicados devido à exposição de Moçambique a vários factores, sobretudo aos preços das matérias- primas e, visto que o aumento dos mesmos poderá fomentar o aumento da inflação.

Sendo evidente que se poderá, por um lado esperar uma acentuada volatilidade no mercado e por consequência em toda a envolvente económica, por ourto lado dada a relação estreita entre o desempenho da economia e o desempenho do negócio de telefonia móvel, estas tendências deverão ter um impacto significativo no desenvolvimento do sector.

O Ambiente de Políticas e Regulamentar:

Um problema fundamental é a incerteza na política do sector e a imprevisibilidade quanto ao ambiente regulatório, que resulta desta incerteza.

No início da década anterior, foram lançadas várias iniciativas para desenvolver uma política e estratégias sectoriais coerentes. Desde então fizeram-se algumas tentativas *ad hoc* para lidar com deficiências evidentes, mas essas, obviamente, esgotaram-se no tempo e hoje não respondem de forma cabal e efectiva ao desafio do sector.

Durante este período as condições de mercado mudaram, e tecnologias evoluíram e em parte que o quadro actual mostra-se desajustado a realidade. No entanto, o INCM lançou uma iniciativa, apoiado pelo Banco Mundial, para rever as estratégias do sector, e espera-se o resultado deste trabalho até o final de 2012. Prevê-se que este estudo irá abordar as questões pertinentes subjacentes no sector, entre as quais a determinação ou delineação do papel do governo no sector.

Em consequência, o INCM recentemente iniciou a revisão da lei de telecomunicações para ser capaz de lidar com questões tais como a convergência, o licenciamento unificado, a neutralidade tecnológica, a regulação da concorrência, de procedimentos para o SMP, o registo do cartão SIM e a estrutura do mercado.

As Telecomunicações e o Ecosistema Móvel:

O único fornecedor de telefonia fixa é a TDM, com uma penetração de cerca de 2%. A TDM tem uma rede de base de banda larga em fibra a nível nacional, que suporta as suas ofertas de serviços principais de ADSL e serviços de circuitos alugados.

O número de usuários de internet quase triplicou nos últimos dois anos e eles são servidos por uma série de ISP. Mais de um terço dos acessos ao Internet são usados em locais de trabalho, enquanto cerca de 30% são usados através de instituições de ensino, tais como escolas e universidades.

Desde o advento da concorrência no mercado em 2003, o mercado de telefonia móvel é um dos que mais cresce, com uma taxa acumulada de crescimento médio (CAGR) de mais de 40%, embora a taxa de penetração actualmente é apenas cerca de 35%.

Existem actualmente três operadores móveis licenciados, a mCel, que começou em 1997, a Vodacom, que começou em 2003 e Movitel, que começou em 2012. Todos os três operadores têm cobertura nacional (ver Anexo A para mapas de cobertura correntes) e estão a operar redes 2G e 3G, a última principalmente nas áreas urbanas e metropolitanas. O mercado caracteriza-se por uma elevada concentração de assinantes nas áreas metropolitanas, em alguns pólos de desenvolvimento isolados e uma densidade muito baixa nas áreas periféricas. Esses assinantes são predominantemente assinantes pré-pagos, que procuram principalmente serviços de voz e SMS, embora a procura de serviços de dados está a aumentar, mais uma vez, principalmente nas áreas metropolitanas. Consequentemente os ARPU são relativamente baixos e estão sob pressão devido ao aumento da concorrência.

ANÁLISE COMPARATIVA E BOAS PRÁTICAS

O crescimento sem precedentes das tecnologias e a expansão dos mercados de telecomunicação fez aumentar a variedade de serviços e provedores disponíveis para os consumidores. Os consumidores estão se tornando mais sofisticados e mais exigentes à medida que a concorrência está a fazer baixar os preços para serviços avançados.

O preço portanto, já não é o único factor de decisão quando um cliente escolhe um provedor ou operador, ele considera também a qualidade. No entanto, contrariamente aos preços, que são fáceis de e comparar os operadores, informação relativa à Qualidade do Serviço (QoS) não se revela tão facilmente disponível. Por isso, afimde apoiar e proteger os clientes, os reguladores nacionais, através de regulamentos específicos obrigam os operadores a publicarem determinados padrões de qualidade como uma forma de aferir a QoS. É evidente que esta intervenção dos reguladores é sobretudo necessária em ambientes de monopólio ou de uma liberalização incipiente, pois num mercado competitivo, a auto-regulação da QoS entre os operadores é por si só indispensável para a sua sobrevivência.

Internacionalmente, a QoS é medida e reportada a de várias maneiras, dependendo das circunstâncias de cada país ou região. Estas medicoes podem ser tanto objectivas, com base num conjunto de parâmetros técnicos mensuráveis, como subjectivas, com base na aferição da satisfação do consumidor através de pesquisas ou ainda podem constituir a mistura das duas. No entanto a QoS e medida essencialmente como se segue:

- Indicadores de Qualidade Fundamentais (KQI)

Estes indicadores medem a QoS de tal forma que os resultados podem ser comparados entre os operadores e os períodos de tempo. Estes indicadores são formulados pelos órgãos reguladores nacionais e, geralmente, após consulta pública, promulgados em regulamentos. Os conjuntos de indicadores podem variar, dependendo das condições locais, definições, directrizes de medição e do nível esperado de qualidade, e podem abranger tanto as questões técnicas como a experiência de serviço ao cliente.

Para assegurar a validade e a comparabilidade das informações obtidas, os dados são recolhidos ao longo de um período recorrente especificado, e o principio é: os operadores reunirem essas informações e fornecerem-nas às autoridades reguladoras, numa base regular. As especificações desses indicadores e a medição dos mesmos são temas que têm sido muito pesquisados e padronizados. A UIT -União Internacional de Telecomunicacoes é a instituição que lidera a definição e a padronização desses indicadores.

- Testes *ao vivo*

Testes *ao vivo* são outra maneira de medir a QoS e, devido aos custos envolvidos, são feitos normalmente numa base *ad hoc* pelos próprios operadores. Estes testes são normalmente

realizados em nome dos operadores por terceiros especializados, e constam de um *drive test* durante o qual os parâmetros específicos de uma rede são medidos ao longo das rotas ou locais específicos e em momentos específicos.

A informação obtida desta forma fornece uma boa medição do desempenho de qualidade de uma rede em qualquer momento. Às vezes, os reguladores nacionais também utilizam este método, através de terceiros especializados, para obter uma medição de desempenho independente e imparcial de uma determinada rede.

- Inquéritos aos consumidores

Os inquéritos aos consumidores são outra forma de medição da QoS. Devido a sua natureza mais subjectiva, muitos operadores já utilizam esta ferramenta para identificar pontos fracos na qualidade da sua oferta de serviços, e na experiência dos seus consumidores. Este método também proporciona aos reguladores uma verificação cruzada adicional de medições que se baseiam em indicadores, especialmente quando os pontos fracos são indicados em ambos os conjuntos de medições.

A informação obtida a partir das medições de QoS é apresentada e relatada em diferentes formas. A abordagem geral dos reguladores é obrigar os operadores a apresentarem os seus dados ao regulador, e também a publicarem os resultados nos seus respectivos sítios web, mas a deficiência desta abordagem reside no facto de os consumidores não terem acesso a dados comparáveis numa única fonte. A fim de superar esta lacuna os reguladores tem por costume fazer uma análise comparativa dos dados facultados pelos operadores para, por vezes após correlação com os dados obtidos a partir de testes *ao vivo*, publicar a informação num órgão público.

O cumprimento dos regulamentos também é feito de muitas maneiras diferentes em todo o mundo, dependendo das condições e regulamentos específicos. No entanto, a abordagem geral em termos de não-cumprimento, dependendo do grau de incumprimento, baseia-se nas medidas que se seguem:

- Publicação num órgão público dos resultados da medição da QoS;
- Consultas com operadores e emissão de reprimendas;
- Emissão de directivas;
- Imposição de sanções;
- Imposição da obrigação de compensações aos clientes pelos operadores;
- Imposição de embargos à violadores persistentes (não celebrar contratos com o governo);
- Revogação da licença como último recurso; mas
- O objectivo final deve ser incentivar a Auto-Regulação.

A abordagem na gestão de QoS com o ecossistema móvel na Região em geral, baseia-se nas boas práticas internacionais. Isto aplica-se a todos os aspectos de gestão de programas de QoS nos diferentes países da Região, em termos de quadros regulatórios para aquilo que deve ser medido, quando e como os dados devem ser comunicados e as acções para o não-cumprimento.

Por exemplo, através de uma série de *workshops* e seminários iniciados pela UIT, os reguladores regionais e os interessados têm desenvolvido um conjunto de parâmetros ou KQI que se consideram ser relevantes na medição da QoS no ecossistema móvel na região:

- Tempo de Prestação de Serviços
- Índice de avarias
- Índice de de Reparação de avariasFalhas
- Tempo de Atendimento no Call Center
- Precisão da Facturação e das Tarifas
- Chamadas completadas
- Queda de chamadas
- Chamadas bloqueadas
- Qualidade de voz (MOS, PESQ)
- Taxa de Sucesso de Transmissão de Mensagem SMS
- Tempo de Estabelecimento das Chamadas
- Taxa de Entrega com Sucesso
- Cobertura Geográfica
- Intensidade do Sinal Recebido (Rx Lv)
- Qualidade do Sinal Recebido (Rx Qual)
- Dados móveis

O QUADRO REGULAMENTAR MOÇAMBICANO PARA A QUALIDADE DO SERVIÇO (QoS)

A base do quadro regulamentar moçambicano para a QoS é o Decreto nº. 6/2011. Este regulamento foi desenvolvido com base nas boas práticas internacionais e regionais. Para mais detalhes sobre o Decreto, consulte o Anexo B.

Como tal, o regulamento não contém todos os elementos das boas práticas internacionais nesta matéria, mas sendo muito abrangente pode não ser suficientemente relevante para certos aspectos das condições locais e, portanto, torna difícil a sua aplicação..

O princípio da flexibilidade da estratégia de QoS para fazer face aos avanços tecnológicos está implícita na construção e concepção do Decreto e, neste sentido, por exemplo todos os KQI estão contidos num Anexo, que de vez em quando poderá ser actualizado, sem alterar o Decreto em si para o que outorga ao INCM a prerrogativa da sua actualização. As tabelas abaixo reflectem um extracto do Anexo relevante do Decreto referente aos actuais KQI do ecossistema móvel:

TABELA 1: KQI ACTUAIS EM DECRETO – SERVIÇO MÓVEL

MOBILE TELEPHONY SERVICE

Quality of Service parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
		Time of Resolution
Billing	1.1 Wrong billing Montly Charge	5 working days
	1.2 Wrong billing of value of calls and SMS	3 hours
	1.3 Billing of non completed calls	3 hours
	1.4 Billing of non delivered SMS	3 hours
	1.5 Billing of calls for more time than actual duration	3 hours (except billing of Roaming)
Suspension	2.1 Pre paid	Customer of prepaid card can't be deactivated if within three months of card not used or recharged. In the event that same situation remains 2 next months client loses telephone number
	2.2 Post paid	Customers of post paid cards, can be suspended if: They have not paid of one bill
		Through previous notice (SMS, telephone, email) 10 days before due date:
		After line is suspended, operators should allow calls reception for 5 days counted since the date of suspension
Network Performance	3.1 Percentage of calls successfully established during peak hour	95%
	3.2 percentage of calls completed during peak hour	95%
	3.3 Mean time to establish a call during peak hour	10 seconds - international call 5 seconds - national call
	3.4 Percentage of lost calls during peak hour	5%
	3.5 Percentage of traffic congestion during peak hour	5%
	3.6 Load of capacity during peak hour in HLR, VLR, BSC, MSC	80%
	3.7 Mean quality voice during conversation same network	90% of samples over 3 in MOS scale
	3.8 Percentage of delivery of SMS during peak hour	90%
	3.9 Mean time to deliver SMS	10 seconds
Network faults	4.1 Time to solve interference between cells	3 hours
	4.2 Time to solve faults within a geographic area with several base stations with effect on traffic	8 hours except serious situations
	4.3 Time to solve faults in base station with impact in traffic	8 hours in rural areas 2 hours in urban areas Exceptionally night faults or in locations of difficult access
Service coverage	5.1 Exteriors	- 85 dBm (GSM) - 100 dBm (UMTS)
	5.2 Interiors	- 100 dBm (GSM) - 105 dBm (UMTS)
	5.3 Inside vehicles	- 90 dBm (GSM) - 100 dBm (UMTS)
	5.4 railways	- 85 dBm (GSM) - 100 dBm (UMTS)
Customer complaints - call center	6.1 Mean time to answer calls	80% of calls should be answered in 60 seconds
	6.2 Percentage of calls abandoned	10% of total calls
	6.3 Mean time to wait for personal attention in attention centers	20 minutes
Complaints	7.1 Number of daily complaints related to blocking of network for outgoing and incoming calls	10 complaints
	7.2 Number of daily complaints related to delivery of SMS and MMS	10 complaints
	7.3 Number of daily complaints related to wrong performance in recharging credit for calls and SMS	10 complaints
	7.4 Number of daily complaints related to voice mail	2 complaints

Os itens 1.2 até 1.5 da tabela especificam um tempo de reparação de 3 horas. Isso não é realista, especialmente considerando que, na maioria dos casos, o consumidor nem sequer estaria ciente de que houve uma tal falha. Uma medição mais prática seria afirmar que as reclamações sobre a facturação devem ser inferior a 2% por mês por 100 assinantes, e que todas as reclamações sobre a facturação devem ser resolvidas em menos de 5 dias.

Os itens 2.1 e 2.2 serão difíceis de gerir na prática, especialmente porque se sabe que um operador no mercado já tem uma política de “um número para a vida” De qualquer modo, isto é um aspecto comercial, que deveria ser tratado entre o operador e o assinante, como parte das condições de serviço, sem ser regulado.

O item 3.6, relacionado ao desempenho de carga de todos os componentes nucleares da rede, pode ser difícil de medir e também supérfluo, visto que uma falha destes elementos irá impactar severamente em todos os outros indicadores do desempenho da rede.

Os itens 4.1-4.3, relacionados às Falhas da Rede também são difíceis de medir e os dados obtidos podem não ser confiáveis e controversos. Mais uma vez, estes podem ser supérfluos, porque qualquer falha nesse sentido terá impacto sobre os principais indicadores do desempenho da rede.

No que diz respeito à Cobertura, o item 5.4 pertencente a ferrovias é também supérfluo, uma vez que este cenário já está coberto no âmbito da Cobertura Exterior.

Todos os itens sob Item 7, relativos a queixas, não são práticos para medir, especialmente por área geográfica. Esses itens deveriam ser acomodados numa Pesquisa de Satisfação do Consumidor.

TABELA 2: KQI ACTUAIS EM DECRETO - INTERCONEXÃO

INTERCONNECTION SERVICE WITH A FIXED NETWORK

Quality of Service parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
BILLING	1.1 Mean ratio complaints on billing	2% of deviation can't be ? 2%
	1.2 Mean time to solve complaints about billing	? 5 days
FAULTS	2.1 Percentage of faults	1% of the total of irterconnected operators
	2.2 Mean time to fix faults	? 12 hours
Initial provision of service	3.1 Time to negotiate interconnection agreement	25 days
	3.2 Initial connection	5 days
Disconnection	4.1 Disconnection rate percentage	? 1% of the total of irterconnected operators in the reference period
	4.2 Time to solve about disconnected circuits	? 1 working day
Network performance	5.1 Successful calls rate	95%
	5.2 Satisfaction rate in service provision	95%
	5.3 Temporary circuit	99.9%

INTERCONNECTION SERVICE WITH A MOBILE NETWORK

Quality of Service parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
FAULTS	1.1 Percentage of faults	1% of the total of irterconnected operators
	1.2 Mean time to fix faults	? 1 hours
Initial provision of service	2.1 Time to negotiate interconnection agreement	25 days
	2.2 Initial connection	5 days
Network performance	3.1 Successful calls rate	95%
	3.2 Rate of retained calls	95%
	3.3 Rate of successful transmission and SMS delivery	95%
	3.4 Availability rate	98.0%
BILLING	5.1 Mean ratio complaints on billing	2% of deviation can't be ? 2%
	5.2 Mean time to solve complaints about billing	? 5 days
Disconnection	4.1 Disconnection rate percentage	? 1% of the total of irterconnected operators in the reference period
	4.2 Time to solve about disconnected circuits	? 1 working day

No que se refere aos indicadores relacionados ao serviço de interconexão com a rede fixa, Item 2.2 seria difícil de medir e controlar, enquanto os Itens 3.2, 4.1 e 4.2 realmente não têm relevância nenhuma. O

mesmo se pode dizer a propósito dos Itens 1.2, 2.2, 4.1 e 4.2 dos indicadores relacionados ao serviço de interconexão com a rede móvel.

No que se refere à comunicação de dados, as estipulações do Decreto correspondem em grande medida às referências e boas práticas internacionais.

No entanto, quando se consideram as estipulações do Decreto pertencentes à execução do cumprimento (Capítulo 3 do Decreto), é evidente que diferem substancialmente das boas práticas internacionais. Em primeiro lugar, é claro que a abordagem predominante é a de ser punitiva, em segundo lugar não reconhece que a aderência é um processo interactivo, e em terceiro lugar, que o objectivo final deve ser a auto-regulação.

A partir da análise comparativa, especialmente com relação às boas práticas regionais, é evidente que a abordagem para fazer com que os operadores aderiram às estipulações do decreto, baseia-se no estabelecimento de um regime que seja aceitável por todos, um regime que é prático e realista naquilo que requer e a aderência com o qual a longo prazo é aceite pelos operadores como benéfico para eles, em vez de numa abordagem que declara “você tem que aderir, senão você será penalizado”. Tal como mencionado anteriormente, o Decreto baseia-se na última abordagem.

Embora o Artigo 23 do Decreto preveja para os operadores fornecerem razões para a não-aderência, não descreve como esta submissão irá fazer parte da punição, na ausência total, de um processo de arbitragem Além disso, Artigo 24 propõe a suspensão da activação de novos consumidores sob certas condições. Ora isto, não é apenas impraticável, como também tratará nenhum benefício no que diz respeito a rectificação da situação e, pelo contrário, pode até agravá-la ainda mais.

METODOLOGIA PROPOSTA

O objectivo básico da metodologia proposta é, com base na análise comparativa e nas boas práticas, recomendar certos ajustes ao quadro existente, tal como consta no Decreto, para que todo o processo destinado a garantir uma Qualidade de Serviço e de Experiência adequada, no ecossistema móvel, seja mais cooperativo, justo, equitativo e prático. A metodologia proposta pode ser repartida pelas seguintes medidas:

- Medição e relatórios:
 - Em termos da análise comparativa supracitada concluiu-se que, na maioria dos casos, os parâmetros de medição no Anexo 1 do Decreto existente, são inadequados e difíceis de medir. Assim, propôs-se a utilização dos KQI no Anexo C, para determinar a Qualidade do Serviço no ecossistema móvel. A definição e a medição destes KQI devem-se basear nas especificações (ETSI EG 202 057-3) do Instituto Europeu das Normas de Telecomunicações (ETSI). O INCM deve apresentar esta proposta de KQI aos operadores no contexto de um seminário, os quais devem ser definidos e aprovados antes de serem incorporados no Anexo relevante do Decreto. Estes KQI devem ser medidos pelos operadores numa base trimestral, comunicados ao INCM e publicados nos seus respectivos sítios web, conforme previsto no Decreto existente.

- A fim de verificar estas medições trimestrais efectuadas pelos operadores, propõe-se que o INCM encomende a um terceiro independente a realização de um Drive Test Comparativo Anual, cujos termos de referência se apresentam no Anexo D. Os resultados deste teste de campo devem ser publicados pelo INCM.
- Propõe-se também, com base nas boas práticas internacionais, que o INCM considere a inclusão de Inquéritos à Satisfação dos Clientes como uma medida da QoE. Estes inquéritos devem ajudar a tornar mais objectiva a medição de certos aspectos da experiência do consumidor em relação a um serviço que, por vezes, são difíceis de medir utilizando um único parâmetro ou indicador. Estes inquéritos também podem ser utilizados para verificar as medições obtidas a partir dos KQI, visto que as deficiências identificadas nos inquéritos também devem estar reflectidas nos níveis baixos dos respectivos indicadores. Alguns dos operadores já utilizam estes inquéritos para apoiar a sua tomada de decisões operacionais. Pode-se encontrar um exemplo de um questionário no Anexo E.

Embora o Decreto preveja inquéritos aos clientes, não especifica qualquer abordagem ou processo para este efeito. Assim, propõe-se que o INCM convoque um seminário com os operadores para discutir esta proposta, em termos de conteúdo do questionário, para discutir ainda o cálculo de um Índice de Satisfação do Cliente para comparação, a sua frequência, o modo como o inquérito será conduzido e por quem e a publicação dos resultados. Este processo, depois de terminado, pode ser incluído no respectivo anexo do Decreto.

- **Análise e comparação de dados:**

O INCM é responsável pela análise de todos os dados obtidos e pela sua comparação com os valores de referência relevantes. Neste sentido, propõe-se que o pessoal responsável no INCM seja apoiado por uma assistência técnica externa, para analisar os dados obtidos na primeira fase de cada uma das medições acima propostas, ou seja, após a recepção dos KQI no primeiro trimestre, após o primeiro Drive Test e após o primeiro Inquérito à Satisfação dos Clientes.

- **Cumprimento das estipulações do Decreto:**

Após a análise dos dados e a sua comparação com a análise comparativa necessária ou com os KQI, a seguir, a medida que o INCM deve tomar, é tratar dos desvios ou dos incumprimentos. Quanto a isto, e embora ainda possa ser acomodada nas estipulações do Decreto existente, a metodologia proposta difere consideravelmente da abordagem incluída neste.

Em primeiro lugar, o decreto existente define as infracções ou os desvios e, imediatamente a seguir, determina as sanções para essas infracções. Em termos de boas práticas, a abordagem é um pouco diferente. Assim que se identifica uma infracção, inicia-se um processo que inclui os seguintes passos:

- Consulta com o respectivo operador e acordo quanto às medidas correctivas;
- Caso as medidas correctivas falhem após o período acordado, emissão de uma Reprimenda;
- Falha sucessiva após a reprimenda e período de medidas correctivas acordado, invocação das estipulações do Decreto (sanções); e
- Falha sucessiva após penalidades, revogação da licença.

RECOMENDAÇÕES E SEGUIMENTO

- 6.1 Devido à natureza dinâmica do ambiente móvel, sugere-se que todos os parâmetros de medição sejam revistos com regularidade, para garantir a relevância, a objectividade e a viabilidade.
- 6.2 Recomenda-se que os indicadores de medição constantes no Anexo 1 do Decreto relativamente ao ecossistema móvel, sejam substituídos pelos do Anexo C deste relatório, e sejam medidos com base nas especificações do ETSI para as redes moveis terrestres.
- 6.3 O INCM deve, num contexto de seminário, obter o consenso de todos os operadores em relação a estes indicadores, e sobre a forma de os medir e de os registar.
- 6.4 O INCM deve também, com a cooperação dos operadores, finalizar a implementação de um Inquérito à Satisfação do Cliente, conforme proposto.
- 6.5 Deve-se adquirir apoio técnico externo para ajudar o INCM a analisar e comparar os dados, depois do primeiro ciclo de cada um dos métodos de medição propostos, a fim de estabelecer uma abordagem proforma.
- 6.6 Para gerir o cumprimento das estipulações do Decreto, propõe-se que o INCM adopte a abordagem conforme enunciada no parágrafo 5, que se baseia nas boas práticas, a qual irá ajudar a criar um ambiente onde os próprios operadores, do ponto de vista de excelência operacional, estão motivados para realizar determinados níveis de QoS e QoE, em vez da abordagem que consiste num processo punitivo a ser gerido pelo regulador.

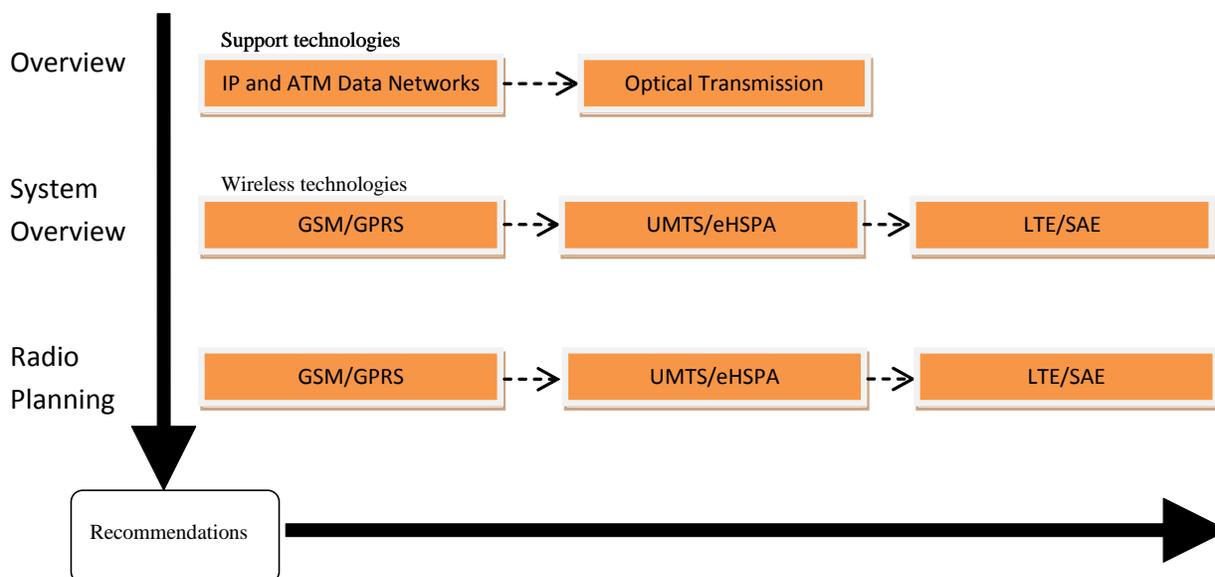
PROGRAMA DE FORMAÇÃO

O programa de formação proposto para o pessoal do INCM tem por objectivo desenvolver as capacidades do Departamento de Telecomunicações do Regulador para cumprir a sua missão com diligência. A abordagem da estratégia adoptada na metodologia, insta o INCM a ser capaz de obter e avaliar a QoS oferecida pelas operadoras. Estas funções podem ser mais desenvolvidas, com base nas directrizes de aquisição para medições dos *drive test* e serviço de atendimento ao cliente, discutidas nos anexos D e E deste documento. Estas servirão de modelos para o INCM.

No entanto, para o INCM realizar com sucesso esta missão, precisará de competências especializadas a nível interno e de conhecimentos na área das telecomunicações básicas. Os elementos constitutivos do programa encontram-se ilustrados na figura abaixo. Abrangem três domínios principais: uma visão geral com uma descrição das principais tecnologias de apoio, com um enfoque no IP de ponta e plataformas de transmissão óptica, destinadas a fornecer ao pessoal do INCM o entendimento básico do ecossistema de

telecomunicações. A visão geral do sistema foi concebida para proporcionar uma compreensão do ecossistema móvel, das suas principais normas e da sua evolução, ou seja, GSM / GPRS, UMTS / HSDPA e das futuras tecnologias de LTE.

FIGURA 1: MODELO DE REFERÊNCIA DE FORMAÇÃO PARA O INCM



O domínio do planeamento do rádio vai aprofundar os conhecimentos do pessoal relevante do INCM nas matérias relacionadas com o planeamento de rádio e que constituem a pedra angular do ecossistema móvel. A maior parte dos KQI dos serviços móveis estão intrinsecamente ligados com a componente de rádio do ecossistema móvel. Este bloco irá aumentar e substanciar ainda mais a essência das necessidades de formação nas questões relacionadas com a compreensão da natureza das medições de testes de campo e com a relevância da maior parte dos KQI apresentados pelos operadores e medidos pelo próprio INCM.

Para cada bloco individual elaborou-se programa de curso detalhado que se encontra no anexo F. A estrutura de cada curso baseia-se nos exercícios teóricos e práticos que delineiam o público-alvo, o conteúdo e a duração do curso.

ANEXO A

COBERTURA MÓVEL EM MOÇAMBIQUE

(A ser fornecida separadamente pelo INCM)

ANEXO B

DECRETO n.º 6/2011

Terça-feira, 8 de Maio de 2011

1.ª SÉRIE -- Número 17



BOLETIM DA REPÚBLICA

PUBLICAÇÃO OFICIAL DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

5.º SUPLEMENTO

REPÚBLICA NACIONAL DE MOÇAMBIQUE, E. R.

AVISO

A lista a publicar no âmbito da Fundação deve ser enviada em cópia devidamente assinada, uma por cada assunto, com o nome, o(s) endereço(s) e o(s) telefone(s), ou o nome do(s) responsável(es) pelo(s) assunto a ser publicado. Para publicação no Boletim da República.

AVISO Nº 1

CONSELHO DE REGULADORES

Decreto nº 4/2011

Aprorva o Regulamento sobre Qualificações de Serviços Públicos de Telecomunicações.

Decreto nº 5/2011

Constitui o Conselho Nacional de Temas Transversais de Qualidade de Serviços de Telecomunicações (CONTEQT).

Decreto nº 6/2011

Constitui o Conselho de Regulação da Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações (CQR).

CONSELHO DE REGULADORES

Decreto nº 6/2011
de 8 de Maio

Tem em vista assegurar a estabilidade, eficiência, continuidade e a melhoria da qualidade dos serviços públicos de telecomunicações, o Conselho de Reguladores, em cumprimento do disposto no artigo 6.º da Lei n.º 8/2004, de 21 de Junho, decreta:

Artigo 1.º É aprovada a Regulação sobre Ombudsman de Serviços Públicos de Telecomunicações, em anexo ao presente Decreto, sob o âmbito parte II republica.

Art. 2.º São parâmetros, indicações e metas de qualidade de serviço estabelecidos nos termos e condições das normas de regulamentação já atribuídas passadas a reger-se pelo disposto no presente Decreto.

Art. 3.º Compete ao Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique (INCM) zelar pelo cumprimento no disposto no presente Decreto.

Art. 4.º O presente Decreto entra em vigor 180 dias após a sua publicação.

Aprovado pelo Conselho de Ministros, em 25 de Maio de 2011.

Publicação:

O Primeiro-Ministro, *João Bernardo Lopes*

Regulamento sobre Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações

CAPÍTULO I

Disposições Gerais

Artigo 1.º

Âmbito

O presente Regulamento estabelece o regime jurídico aplicável aos níveis de qualidade de serviço públicos de telecomunicações prestados de serviço por operadores de telecomunicações e define os parâmetros e os meios de qualidade para cada serviço no âmbito do presente Regulamento.

Artigo 2.º

Âmbito

1. O presente Regulamento é aplicável a todos os operadores e prestadores, públicos e privados, de serviços públicos de telecomunicações desde que estejam sob a autoridade de um órgão de controlo nacional.

2. O disposto no presente Regulamento aplica-se aos seguintes serviços:

- a) Rede fixa;
- b) Telefonia móvel celular;
- c) Internet;
- d) Circuitos alugados;
- e) Dados;
- f) Internet.

ANEXO C

KQI PROPOSTOS PARA A MEDIÇÃO DA QOS NO ECOSISTEMA MÓVEL

MOBILE TELEPHONY SERVICE

Quality of Service Parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
Billing	1.1 Percentage of claims of wrong billing	10%
Network Performance	3.1 Percentage of calls successfully established during peak hour	95%
	3.2 Percentage of calls completed during peak hour	95%
	3.3 Mean time to establish a call during peak hour	10 seconds - international call 5 seconds - national call
	3.4 Percentage of lost calls during peak hour	5%
	3.5 Percentage of traffic congestion during peak hour	5%
	3.6 Mean quality voice during conversation same network	90% of samples over 3 in MOS scale
	3.7 Percentage of delivery of SMS during peak hour	90%
	3.8 Mean time to deliver SMS	10 seconds
Service coverage	5.1 Exteriors	- 85 dBm (GSM) - 100 dBm (UMTS)
	5.2 Interiors	- 100 dBm (GSM) - 105 dBm (UMTS)
	5.3 Inside vehicles	- 90 dBm (GSM) - 100 dBm (UMTS)
	Customer complaints - call center	6.1 Mean time to answer calls
	6.2 Percentage of calls abandoned	10% of total calls
	6.3 Mean time to wait for personal attention in attention centers	20 minutes

INTERCONNECTION SERVICE WITH A FIXED NETWORK

Quality of Service Parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
Billing	1.1 Mean ratio complaints on billing	2% of deviation
	1.2 Mean time to solve complaints about billing	? 5 days
Faults	2.1 Percentage of faults	1% of the total of interconnected operators
Initial provision of service	3.1 Time to negotiate interconnection agreement	25 days
Network performance	5.1 Successful calls rate	95%
	5.2 Satisfaction rate in service provision	95%
	5.3 Temporary circuit	99.9%

INTERCONNECTION SERVICE WITH A MOBILE NETWORK

Quality of Service Parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
Faults	1.1 Percentage of faults	1% of the total of interconnected operators
Initial provision of service	2.1 Time to negotiate interconnection agreement	25 days
Network performance	3.1 Successful calls rate	95%
	3.2 Rate of retained calls	95%
	3.3 Rate of successful transmission and SMS delivery	95%
	3.4 Availability rate	98.0%
Billing	5.1 Mean ratio complaints on billing	2% of deviation
	5.2 Mean time to solve complaints about billing	? 5 days

DATA SERVICE

Quality of Service Parameters	Quality Service Indicators	Objectives of Quality
Time to furnish Service	1.1 Provision of initial connection	3 working days
Faults	2.1 Percentage of faults	2% of total of clients of period related
	2.2 Time to repair faults in customers line	24 hours urban zones, 48 hours rural zones
Billing	3.1 Percentage of claims of billing	2% of total of clients of period related
	3.2 Period to solve billing claim	5 days
Quality Transmission of Information	4.1 Upstream and downstream band	In peak hour the upstream and downstream have to be 95% related to contracted capacity by customer with independence to circuit or packet switching applied
	4.2 Capacity to transfer data	Should be over 70% of specification in contract with customer
	4.3 Mean delay in the transmission of packets (latency)	Should be specified in contract of customer
	4.4 Rate success information transfer	95%

ANEXO D

ANÁLISE COMPARATIVA E ANÁLISE PÓS TESTE DE COBERTURA DE RÁDIO PARA O INCM

1. Objectivo deste documento

O objectivo deste documento é definir os requisitos para uma **avaliação comparativa e análise pós teste de cobertura de rádio para o INCM**. Pretende-se que, no final do exercício, seja apresentado um relatório extenso e detalhado sobre a qualidade dos serviços móveis nas áreas alvo por uma instituição independente.

2. Mandato do projecto

O INCM é a autoridade reguladora em Moçambique, encarregada, entre outros, de supervisionar o desempenho dos diferentes intervenientes no mercado moçambicano. Os serviços de telefonia móvel têm experimentado um tremendo crescimento e relevância ao longo dos últimos anos, tornando-se o principal e o mais utilizado activo de TIC em Moçambique. Fornecer um bom nível de Qualidade de Serviço (QoS) e Qualidade de Experiência (QoE) no ecossistema móvel é uma das principais prioridades e questões do sector de telecomunicações.

Nesta perspectiva, e para estabelecer a igualdade de condições para os diferentes intervenientes na avaliação do desempenho global dos operadores de telecomunicações e, após amplas consultas e análise, desenvolveu-se um instrumento jurídico, onde estão consagradas todas as questões substantivas e relevantes, referentes à qualidade dos serviços. Estas questões estão contidas e descritas no Decreto n.º 6/2011.

A fim de implementar as disposições do decreto acima mencionado, o INCM realizou um estudo, com o objectivo de desenvolver uma metodologia de trabalho para avaliar, numa base comparável e de forma equitativa, a qualidade dos serviços prestados pelos três operadores móveis.

Como parte da metodologia, requer-se uma análise comparativa, através de testes de cobertura de rádio (*drive- tests*) de campo, em áreas seleccionadas, a serem levados a cabo por uma entidade independente.

O objectivo final do exercício é testar e validar a metodologia proposta e, concomitantemente, fornecer ao INCM a experiência prática e formação para avaliar a qualidade dos serviços de KPI.

3. Âmbito do Trabalho

A intenção é envolver um perito em consultoria de engenharia, independente, para realizar o teste de cobertura de rádio, de modo a referenciar os três operadores móveis em Moçambique, ou seja, a mCel, a

Vodacom e a Movitel. Além disso, o perito seleccionado irá fornecer uma análise pós-teste das redes, destacando as principais diferenças entre elas.

3.1 Localizações e âmbito do teste de cobertura de rádio

Tendo em conta o alcance limitado e o objectivo da tarefa, este exercício foi considerado como um exercício piloto, abrangendo apenas as áreas urbanas de Maputo e Matola e a estrada nacional N4 até Ressano Garcia, avaliando tanto as redes 2G e 3G de voz e de dados.

O INCM irá indicar os KPI de QoS a serem medidos no âmbito das disposições do Decreto n.º 6/2011 (Veja a lista abaixo).

As estradas importantes principais e secundárias, bem como as áreas de importância estratégica, devem ser incluídas nas rotas de teste. As rotas serão designadas pelo **INCM** com a finalidade de concentrar o exercício nas áreas de interesse e de sensibilidade dos consumidores.

O planeamento das rotas e da logística será aprovado antes do início do projecto. O INCM irá suportar os custos da mão-de-obra e, se aplicável, as despesas de viagem e alojamento nos locais acima mencionados.

É importante que o INCM e o Licitante seleccionado troquem as informações de rota antes do início do projecto, a fim de evitar quaisquer atrasos ou mal-entendidos em relação ao âmbito do projecto.

3.2 Duração do projecto

3.2.1. Duração do exercício de teste de cobertura de rádio de campo

A duração do exercício de teste de cobertura de rádio será limitada a **10 dias úteis**, assumindo um dia útil de 8 horas de trabalho. No entanto, o INCM e o Licitante seleccionado podem concordar, por consentimento mútuo e com o objectivo de alcançar o resultado desejado do projecto, em alterar os dias e as horas da execução do teste de cobertura de rádio.

O Licitante deve indicar os recursos (incluindo os respectivos CV) que serão alocados para o projecto.

3.2.2 Duração do pós-processamento e da análise

Prevê-se uma duração de 5 dias úteis, após a conclusão do teste de cobertura de rádio para o pós-processamento, análise e elaboração do relatório. No final do projecto, o Licitante seleccionado devetambém apresentar um relatório agregado e final, com uma lista completa dos resultados, e participar numa sessão de formação para o pessoal do **INCM**.

O Licitante deve indicar as ferramentas e os recursos que serão alocados para o projecto a fim de realizar esta tarefa.

3.3 Configuração do equipamento

O Licitante é obrigado a utilizar um teste de qualidade de voz baseado em equipamento para utilização no exterior de NEMO, para a solução da análise comparativa.

3.3.1 Testagem de Voz de GSM/UMTS

Solicita-se ao Licitante a indicação da configuração típica para testar a Rede-A, a Rede-B e a Rede-C, que será aplicada para a análise comparativa a fim de medir a qualidade da voz. Estas configurações devem distinguir cenários para chamadas de longa e de curta duração.

3.3.2 Testagem de dados de GSM/UMTS

O Licitante deverá apresentar a configuração típica do equipamento para os testes de dados da Rede-A, Rede-B e Rede-C. Os testes devem seguir uma sequência de carregamento e descarregamento de e para um servidor FTP designado, bem como testes de Ping para endereços IP designados. Os celulares serão substituídos por cartões de dados de GSM / UMTS.

3.3.3 Resumo do Equipamento Necessário

O Licitante deve incluir numa lista o resumo do equipamento requerido e que será utilizado para a análise comparativa. Os requisitos básicos do INCM são os que se seguem:

Tipo	Quantidade	Responsabilidade
Computadores portáteis	3	Licitante
Celulares + Licenças de Teste de Nemo	9	Licitante
Cartões de Dados de GSM/UMTS	3	Licitante
SIMs + Tempo de antena	4 mcel + 4 Vodacom + 4 Movitel	Mcel, Vodacom e Movitel

3.3 Indicadores de Desempenho Fundamentais

KPI	Fórmula Normalmente Utilizada
Taxa da Queda de Chamadas	$DCR = (\text{Total de Chamadas Caídas} / \text{Total de Chamadas Estabelecidas}) * 100$
Taxa de estabelecimento de Chamadas	$CSSR = 100 - (\text{N}^\circ \text{ de Chamadas Bloqueadas} / \text{N}^\circ \text{ Total de Tentativas de Chamada})$
Taxa de sucesso das Chamadas	$CCR = 100 - \text{Taxa da Queda das Chamadas}$
Taxa de sucesso de Handover	$HOSR = 100 - (\text{N}^\circ \text{ da Falhas de Transição} / \text{N}^\circ \text{ Total de Tentativas de Handover}) * 100$
Taxa de estabelecimento Configuração de chamadas de Pacotes	$\text{Taxa de Configuração de Chamadas de Pacotes} = 100 - (\text{Falhas de Configuração de Chamadas de Pacotes} / \text{Total de Tentativas de Chamadas de Chamadas de Pacotes}) * 100$
Taxa da Queda dos Pacotes	$\text{Taxa da Queda dos Pacotes} = \text{Pacote de Chamadas Caído} / \text{N}^\circ \text{ Total de Activações de PDP Context}$
Transmissão Média de RLC	A transmissão de dados apresentar-se-á numa distribuição gráfica para a ligação ascendente e a ligação descendente em separado
Indicação da Qualidade da Voz	Mean Opinion Sample (MOS)

3.5 Recursos

3.5.1 Engenheiros do teste de cobertura de rádio (No local)

O Licitante deve fornecer os engenheiros do teste de cobertura de rádio que irão gerir/operar o equipamento e comunicar com o **INCM** e com as equipas da qualidade de rádio, dos **operadores de telefonia móvel**, sobre as rotas do teste de cobertura de rádio, SIMs e logística de transporte, entre outros. O Licitante deve indicar o número de engenheiros que estarão envolvidos nesta actividade.

3.5.2 Engenheiro pós-processamento (Fora do local)

Engenheiros do Licitante, com qualificações de NEMO, Actix e MapInfo, devem processar os dados recolhidos nas instalações do Licitante. Este processo deve envolver a recolha dos dados a partir dos ficheiros de registo, de acordo com os pontos de referência geográficos (GPS) e temporários (tempo de registo). Os dados serão então classificados nos KPIs relevantes e baseados em mapas e apresentar-se-ão também gráficos estatísticos.

O Licitante deve confirmar a disponibilidade destas tais ferramentas de processamento nas suas instalações. Este exercício deve ser feito em conjunto com o **INCM**, como parte da formação do seu pessoal.

3.5.3 Engenheiro de análise (Fora do local)

O Licitante irá fornecer um engenheiro de optimização de GSM / UMTS qualificado, para analisar os dados e identificar as áreas na cobertura da rede, elevadas taxas de queda de chamadas, configurações fracas de chamada, elevados níveis de congestionamento e níveis de interferência grave. O Licitante deve apresentar sugestões sobre como se podem resolver estes problemas da rede. No entanto, caberá ao **INCM** usar estas sugestões no âmbito das disposições do Decreto n.º 6/2011.

3.6 Resultados

3.6.1 Ficheiros de registo de testes de cobertura de rádio, que contêm as rotas testadas e os dados associados à situação de teste.

3.6.2 Um relatório imparcial, que mostra os resultados da análise comparativa da **mcel**, Vodacom e Movitel

3.6.3 Um relatório de análise que identifica os pontos fracos de cada uma das três operadoras.

3.6.4 Um plano de acção para o **INCM**, destinado a aproveitar mais os dados recolhidos no âmbito das disposições do decreto.

4. Relatórios de Amostras

Os Licitantes são convidados a incluir dois relatórios de amostragem, que ilustram o formato dos resultados tangíveis, tais como:

1. Conservação da Voz de GSM/UMTS
 - a. Contas de Conservação de Chamadas
 - b. Taxa da Queda das Chamadas

- c. Taxa da Conclusão das Chamadas
- d. Qualidade da Voz
- 2. Indicação Geográfica das Taxas de Queda
 - a. Chamadas Caídas
 - b. Indicação Geográfica da Qualidade da Voz
- 3. Indicação Geográfica de Avanço de Tempo Indicação Geográfica do nível de energia de MS
- 4. Indicação Geográfica da FER (Taxa de Fading do Quadro)
- 5. Codificação do canal do pacote
- 6. Acessibilidade da Voz de GSM/UMTS
 - a. Contas de Acessibilidade de Chamadas
 - b. Tempo de configuração da chamada
- 7. Indicação Geográfica das Chamadas Bloqueadas
 - a. Chamadas Bloqueadas
- 8. Handover de GSM/i-RAT, Estatísticas de Handover Inter-vendedor
 - a. Chamadas Bloqueadas
- 9. Handover GSM/i-RAT, Estatísticas de Handover Inter-vendedor
 - a. Contas de Handover
 - b. Taxa de sucesso de Handover
- 10. Indicação Geográfica da Falhas de Handover
 - a. Falhas de Transição
- 11. Identificações de Sinal Recebidos de GSM/UMTS
 - a. RxLev SUB
 - b. RxQQual SUB
 - c. Carrier de Rádio de Interferência
 - d. Poluição de Pillot
 - e. RSCP
 - f. EcNo
 - g. Distribuição dos códigos de modulação
 - h. BLER DL
 - i. Qualidade de áudio MOS DL
- 12. Contas de Acessibilidade de Pacote de GSM/UMTS
 - a. Contas de Acessibilidade de Pacotes
 - b. Taxa de estabelecimento chamadas de Pacote de Chamadas com sucesso
- 13. Indicação Geográfica de Falhas de estabelecimento de Pacote
 - a. Falhas de Estabelecimento de Pacote
- 14. Indicação de Conservação de Pacote de GSM/UMTS
 - a. Contas de Conservação de Pacote de Chamadas
- 15. Indicação Geográfica de Pacotes de Chamadas Caídas
 - a. Pacotes de Chamadas Caídas (incluindo corte de FTP)
- 16. Produção de Dados de GSM/UMTS
 - a. Distribuição da Produção
 - b. Sessões de RLC
 - c. Sessões de aplicação
 - d. Estatísticas de PDP, FTP, HTTP

- e. Utilização do factor de espalhamento
 - f. Distribuição de CQI
17. Gráficos de Produção Geográficos
- a. Produção de RLC
18. Estatísticas de Distribuição de Ping

Deve-se incluir a apresentação gráfica das constatações no relatório, incluindo as recomendações.

5. Governação do Projecto

Esta Declaração de Trabalho fornece uma visão geral do modelo de governação. Os Licitantes poderão fazer quaisquer propostas de alterações ao âmbito do Trabalho as quais serão avaliadas pelo **INCM**. Os Licitantes são plenamente responsáveis pela selecção dos recursos, pois irão fornecer uma solução integrada ao **INCM**.

5.1 Gestão de Solicitações de Alterações

Conforme os princípios do processo, o **INCM** irá abordar o Gestor de Projecto do Licitante seleccionado, para solicitar quaisquer alterações necessárias ao âmbito do Trabalho. O Gestor do projecto irá completar a solicitação da alteração, incluindo a contribuição de representantes do **INCM** no que diz respeito a requisitos. A Solicitação da Alteração é analisada no sentido do seu impacto técnico e comercial, e avaliam-se as opções. A Solicitação da Alteração requer a aprovação de todas as partes. A documentação da Solicitação da Alteração aprovada (assinada pelas partes) é então anexada à Declaração de Trabalho existente, para constituir a Declaração de Trabalho revista para o Projecto.

5.2 Plano de Comunicação

O Licitante seleccionado irá garantir que se manterá uma comunicação clara e eficaz durante todo o ciclo de vida do contrato. Toda a comunicação de rotina vinculativa terá lugar entre o Consultor do **INCM** e o Gestor do Projecto, através de e-mail, ou por telefone seguido por um e-mail que resuma as medidas acordadas. As comunicações comerciais terão lugar entre o Gestor de Contas atribuído aos Licitantes seleccionados e o consultor do **INCM**, devendo ser incluídos os Gestores de Projecto do **INCM** na comunicação.

5.3 Garantia de Qualidade

A garantia da qualidade do projecto será mantida através de um balanço de verificação cruzada regular das actividades, juntamente com os registos de risco.

5.4 Biblioteca do Projecto

O Licitante seleccionado irá manter uma Biblioteca do Projecto durante o projecto. Esta biblioteca deve conter um registo de todos os documentos e correspondência relacionados com o projecto, e deve ser entregue ao **INCM**, no final do projecto.

6. Oferta Comercial e Data de Início Proposta

6.1 Preço do Serviço

Item	Quantidade	Montante (USD)
2G/3G Serviço de análise comparativa	1	
Pós-processamento detalhado (fora do local)	1	
Análise e Solução de Problemas (fora do local)	1	
Medições da Qualidade de Voz	1	
Despesas logísticas (aluguer veículo para testes de cobertura de rádio)	1	
Total		

6.2 Termos

- Os preços em USD excluem a expedição, taxas alfandegárias, direitos de imposto e as taxas de retenção na fonte
- O pagamento destes impostos será da responsabilidade do **INCM**
- A cotação será válida até ao final xx Xxxxxx 20XX
- O pagamento deve ser feito no prazo de 30 dias a partir da data da factura
- Os montantes facturados excluem quaisquer taxas de retenção na fonte ou industriais específicas de um país
- O início dos trabalhos será acordado entre as partes

6.3 Início e entrega

- O projecto terá início no prazo de uma semana após a recepção do pedido de compra
- A data identificada para o início do projecto será a primeira semana de Outubro
- A análise e o relatório serão realizados nos escritórios do Licitante seleccionado e terão lugar após a conclusão dos testes de cobertura de rádio A solução de problemas terá lugar após a conclusão da análise inicial
- A duração prevista para o projecto será 10 dias úteis, acrescidos de 5 dias para o processamento final e apresentação do relatório agregado.

ANEXO E

EXEMPLOS DE PERGUNTAS PARA A PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE

LEALDADE – SEGMENTO VOZ

Questionário N° [AUTOMÁTICO]: ‘ ___ ’ ‘ ___ ’ ‘ ___ ’ ‘ ___ ’

HORA DE INÍCIO: ___: ___ [AUTOMÁTICO]

DATA: ___: ___ [AUTOMÁTICO]

Bom dia/ Boa tarde. Sou entrevistador de uma empresa de Estudos de Mercado, xxxxxxxx e nós estamos a realizar um estudo de satisfação de clientes com as telecomunicações móveis. Importa-se de responder a um questionário? Desde já agradeço a sua colaboração. Gostaria de lhe assegurar que todas as suas respostas serão confidenciais sendo os dados tratados como um todo e nunca individualmente.

D.1. REGISTRAR SEXO:

Masculino 1

Feminino 2

D.2. Importa-se de me dizer qual é a sua idade?

‘ ___ ’ ‘ ___ ’ Anos

[Programador: Carregar na:]

Menos de 15 anos 1 → **Agradecer e terminar a entrevista**

15 a 24 anos 2 → **CONTINUAR**

25 a 34 anos 2 → **CONTINUAR**

35 a 44 anos 2 → **CONTINUAR**

45 a 54 anos 3 → CONTINUAR

55 ou + anos 3 → CONTINUAR

CAIXA 1: ESTRUTURA DO REGISTO DE DISTRITO/CAPITAL PROVINCIAL

[OPÇÕES SÃO PROGRAMADAS DIRECTAMENTE NO PDA DE ACORDO COM DIVISÕES ADMINISTRATIVAS MOÇAMBICANAS]

MAPUTO CIDADE

- **BAIRRO1. → CONTINUAR**
- **BAIRRO2. → CONTINUAR**
- ...

MAPUTO PROVÍNCIA

- **MATOLA**
 - **BAIRRO1 → CONTINUAR**
 - **BAIRRO2 → CONTINUAR**
 - ...
- **DISTRITO1 → AGRADECER E TERMINAR**
- **DISTRITO2 → AGRADECER E TERMINAR**
- ...

SOFALA

- **BEIRA CIDADE**
 - **BAIRRO1 → CONTINUAR**
 - **BAIRRO2 → CONTINUAR**
 - ...
- **DISTRITO1 → AGRADECER E TERMINAR**
- **DISTRITO2 → AGRADECER E TERMINAR**
- ...

NAMPULA

- **NAMPULA CIDADE**
 - **BAIRRO1 → CONTINUAR**
 - **BAIRRO2 → CONTINUAR**
 - ...
- **DISTRITO1 → AGRADECER E TERMINAR**
- **DISTRITO2 → AGRADECER E TERMINAR**
- ...

OUTRAS PROPÍCIAS

- **CAPITAL PROVINCIAL → CONTINUAR**

- **DISTRITO1 → AGRADECER E TERMINAR**
- **DISTRITO2 → AGRADECER E TERMINAR**
- ...

P.0. Gostaria de lhe começar por perguntar se tem telemóvel?

- Sim 1 → **CONTINUAR**
- Não 2 → **AGRADECER E TERMINAR**

P.1. Quais os operadores de telemóvel que utiliza atualmente?

- mcel 1
- Vodacom 2
- Movitel 3
- Outro: Qual? _____ 98

CAIXA 1:

SE VÁRIOS FORNECEDORES NA P.1 FAZER P.1A

CASO CONTRÁRIO VERIFICAR QUOTAS

P.1.A. E qual desses é o operador que utiliza preferencialmente? **(REGISTAR UMA SÓ RESPOSTA)**

- mcel 1
- Vodacom 2
- Movitel 3
- Outro: Qual? _____ 98

CAIXA 2: VERIFICAR QUOTAS:

VER OPERADOR USADO PREFERENCIALMENTE - SE QUOTA DISPONÍVEL CONTINUAR SENÃO, AGRADECER E TERMINAR

REGISTAR OPERADOR:

MCEL..... 1

VODACOM..... 2

MOVITEL..... 3

TODO O QUESTIONÁRIO SERÁ FEITO EM FUNÇÃO DO OPERADOR ASSOCIADO À QUOTA COM EXCEÇÃO DA PERGUNTA P.1.B E P.1.C. QUE É PARA TODOS OS OPERADORES UTILIZADOS NA P.1

P.1.B. E, qual o tipo de contrato que tem com a [MOSTRAR OPERADOR DE MÓVEL EM ANÁLISE]?

Pré-pago 1

Pós-Pago/Contrato..... 2

P.1.B.1 E, qual o tipo de contrato que tem com a ? [Programador: Fazer para todos os operadores que o inquirido utiliza na P.1 não mencionadas na P.1.A]

(RESPOSTA ÚNICA POR LINHA)

	Pré-pago	Pós-Pago/Contrato
mcel.....	1	2
Vodacom.....	1	2
Movitel.....	1	2

P.1.C. E, qual o valor aproximado que gasta por mês em telemóvel? [Programador: Fazer para todos os operadores que o inquirido utiliza na P.1]

mcel..... ‘ _____ ’ MTN

Vodacom..... ‘ _____ ’ MTN

Movitel..... ‘ _____ ’ MTN

P.1.D. E, consegue controlar o seu consumo de chamadas/sms? [Nota para o entrevistador: O objetivo desta pergunta é perceber se a pessoas sabe quanto consome em média por dia]

Sim 1 → **P.1.D.1**

Não 2 → **Recargas**

P.1.D.1 Como é que costuma controlar o seu consumo de chamadas/sms? [Registrar tudo o que o inquirido disser]

P.2. Gostaria de lhe colocar agora algumas questões gerais sobre operadores de telemóveis da ... **[MOSTRAR OPERADOR DE MÓVEL EM ANÁLISE]**. Vou ler-lhe uma série de aspectos e, para cada um deles, gostaria que me dissesse até que ponto se aplicam ou não à ... **[MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]**. Por favor utilize uma escala de 0 a 10, em que 0 significa “não se aplica nada”, e 10 significa “aplica-se totalmente”. Não se esqueça que pode usar números intermédios, **[Registe 99 se NS/NR]**

LER “A [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE] ...”

RODAR AS FRASES

- 1 • ...é simpática..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 2 • ...é honesta..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 3 • ...é sinónimo de elevada qualidade ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 4 • ...é dinâmica ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 5 • ...é fíável / de confiança..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 6 • ...é líder neste mercado..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 7 • ...é moderna..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 8 • ...é inovadora..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 9 • ...é muito conhecida ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

10 • ...é sólida no mercado..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

11 • ...tem sucesso económico ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

12 • ...tem uma boa imagem pública..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.2A. Pensando numa forma geral na ... [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE] e utilizando a escala anterior, diga-me por favor até que ponto a frase que lhe vou ler se aplica a esta empresa: “Em termos gerais, a... [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE] é um operador móvel com uma imagem muito positiva”.

• Em termos gerais como avalia a imagem global ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

LEALDADE

P.3. Vou agora ler-lhe um conjunto de frases e, para cada uma delas, gostaria que me dissesse até que ponto se aplicam à...
[MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. Para tal, peço-lhe que utilize esta escala já sua conhecida (escala de 0 a 10, em que 0 significa “não se aplica nada”, e 10 significa “aplica-se totalmente”. Não se esqueça que pode usar números intermédios, **[Registe 99 se NS/NR]**. **(LER NOVAMENTE A ESCALA AO INQUIRIDO)**

RODAR AS FRASES

A **[MOSTRAR OPERADOR MOVEL EM ANÁLISE]**

- 1 • ...presta um serviço que compensa o que tenho de pagar

- 2 • ...irá ser recomendada por mim a familiares, amigos e conhecidos

- 3 • ...é uma empresa na qual confio

- 4 • ...tem produtos e serviços que me convencem

- 5 • ... tem consideração por mim enquanto Cliente

- 6 • ...é uma operadora da qual sou cliente há muito tempo

- 7 • ...é operadora da qual utilizo/Consumo mais produtos/serviços

- 8 • ...é uma operadora da qual continuarei a utilizar e a comprar os produtos/serviços no futuro

9 • ...fará com no futuro que aumente ou, pelo menos, mantenha a atual utilização que faço dos produtos/serviços

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

‘ _____ ’ ‘ _____ ’

SATISFAÇÃO COM ASPECTOS RELACIONADOS COM O OPERADOR

P.4. Gostaria agora de saber até que ponto se encontra satisfeito(a) com alguns aspectos relacionados com a **[MOSTRAR OPERADOR DE MÓVEL EM ANÁLISE]**. Para tal, peço-lhe que utilize uma escala de 0 a 10, em que 0 significa “estou totalmente insatisfeito, e 10 significa “estou totalmente satisfeito”. Não se esqueça que pode usar números intermédios, **[Registe 99 se NS/NR]**

Vamos começar por falar em aspectos relacionados com a **“Eficiência do Operador”**.

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

1 • ... a rapidez do operador na resolução dos
problemas surgidos ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

2 • ... a facilidade de contacto com o operador
(linha de apoio, email) ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

3 • ... a honestidade e seriedade do operador ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.4.A. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com a **Eficiência do Operador: [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]**? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com a **Eficiência do Operador** ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.5. Vamos agora falar em aspectos relacionados com a **“Cobertura”** do operador. **(RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO INQUIRIDO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)**

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

1 • ... a cobertura em locais onde utiliza o telemóvel para realizar chamadas ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

2 • ... a qualidade no estabelecimento da ligação ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

3 • ... a qualidade durante a ligação (ser capaz de ouvir com clareza) ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.5.A. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com a **Cobertura** da [MOSTRAR OPERADOR DE MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com a **Cobertura** ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.6. Pensando agora nos aspectos relacionados com os “Preços” praticados pela [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. Por favor utilize a mesma escala de satisfação. (RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO ENTREVISTADO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

1 • ... o valor da mensalidade ou do carregamento ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

2 • ... o preço de aquisição do pacote inicial da [MOSTRAR OPERADOR] ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.6.A. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com os **Preços** praticados pela [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com os **Preços** praticados ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

Caixa 5:
Verificar P1C para o operador principal.
Se pós-pago/contrato continua com a P.7 senão passa para a P.8

P.7. Recebe fatura mensal?

Sim 1

Não 2

Caixa 6:
Se recebe fatura mensal continuar com P7A senão passar para P.8

P.7.A Vamos agora falar em aspectos relacionados com as “Faturas” da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. (RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO INQUIRIDO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

1 • ... a exactidão das facturas..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

2 • ... a pontualidade na recepção das facturas..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

3 • ... a clareza e detalhe da informação
fornecida na factura ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.7.B. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com as **Faturas** da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com as **Faturas** ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.8. Gostaria de saber se, no último ano, recorreu à linha de Apoio ao Cliente dos operadores da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]?

Sim 1

Não 2

P.8.1 Gostaria de saber se, no último ano, recorreu à linha de Apoio ao Cliente dos operadores de telemóvel que utiliza?

[Programador: O inquirido só pode ter recorrido à linha de apoio ao cliente se for cliente do operador – verificar operadores não referenciados na P.1.A]

	Sim	Não
Vodacom	1	2
mcel.....	1	2
Movitel	1	2

CAIXA 7:

Se o inquirido contactou o apoio ao cliente da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE] no último ano, então fazer as restantes alíneas da P.8.A, caso contrário saltar para P.9

P.8.A Pensando agora nos aspectos relacionados com a “Linha de Apoio ao Cliente” do [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. Por favor utilize a mesma escala de satisfação. Não se esqueça que pode usar números intermédios da escala. (RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO INQUIRIDO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

1 • ... facilidade de chegar ao assistente com capacidade técnica para resolver

Os seus problemas ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

2 • ... o número de contactos necessários

para a resolução dos problemas ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

3 • ... o empenho em propor novas soluções/serviços..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

4 • ... a competência e preparação técnica

dos assistentes, isto é, a capacidade de resolução dos

problemas surgidos..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

5 • ... o tempo de espera até ser atendido..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

6 • ... a adequação da solução apresentada

pelo assistente às suas necessidades ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

7 • ... a amabilidade de simpatia dos assistentes ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

8 • ... a clareza na resposta às informações
solicitadas ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.8.B. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com a **Linha de Apoio ao Cliente** da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com a **Linha de Apoio ao**
Cliente ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.9. – Diga-me por favor, dirigiu-se no último ano a alguma loja da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]?

Sim 1

Não 2

P.9.1 Diga-me por favor, dirigiu-se no último ano a alguma loja dos operadores de telemóvel que utiliza?

[Programador: O inquirido só pode ter recorrido à linha de apoio ao cliente se for cliente do operador – verificar operadores não referenciados na P.1.A]

	Sim	Não
Vodacom	1	2
mcel	1	2
Movitel	1	2

CAIXA 8:

Se o inquirido visitou uma loja [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE] no último ano, então fazer as restantes alíneas da P.9.A, Caso contrário saltar para P.10

P.9.A Vamos agora falar de aspectos relacionados com as “Lojas” da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. Por favor utilize a mesma escala de satisfação. Não se esqueça que pode usar números intermédios. (RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO INQUIRIDO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

- 1 • ... o número de vezes que precisou de ir à loja
para a resolução dos problemas ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 2 • ... a capacidade de resolução dos
problemas surgidos..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 3 • ... o empenho em propor novos pacotes/serviços ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 4 • ... a competência e preparação técnica ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 5 • ... o tempo de espera até ser atendido ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 6 • ... a amabilidade e simpatia do funcionário ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 7 • ... o número de lojas e a sua localização..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.9.B. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com as **Lojas** da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com as **Lojas**..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.10. Vamos agora falar de aspectos relacionados com a “**Informação de Produtos / Campanhas**” da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. Por favor utilize a mesma escala de satisfação. Não se esqueça que pode usar números intermédios. (RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO INQUIRIDO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

1 • ... as informações de produtos/ campanhas
na página web do operador..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

2 • ... as informações de produtos/ campanhas
enviadas por SMS / e-mail ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

3 • ... as campanhas televisivas do
operador ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

4 • ... campanhas em painéis/ folhetos/material
informativo ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.10.A. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com a **Informação de Produtos / Campanhas** da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

• Satisfação Global com a **Informação de**

Produtos / Campanhas ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.11. Gostaria de saber se já alguma vez consultou a “**Página Web/ Site**” da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]?

Sim 1

Não 2

P.11.1 Gostaria de saber se já alguma vez consultou a “**Página Web/ Site**” dos operadores de telemóvel que utiliza?

[Programador: O inquirido só pode ter recorrido à linha de apoio ao cliente se for cliente do operador – verificar operadores não referenciados na P.1.A]

	Sim	Não
Vodacom	1	2
mcel	1	2
Movitel	1	2

CAIXA 9:

Se o inquirido consultou a página Web do [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE], então fazer as restantes alíneas da P.11.A, caso contrário saltar para P.12

P.11.A Vamos agora falar de aspectos relacionados com a “**Página Web/ Site**” da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]. Por favor utilize a mesma escala de satisfação. Não se esqueça que pode usar números intermédios, [Registe 99 se NS/NR] (RELEMBRAR, CASO SEJA NECESSÁRIO, A ESCALA AO ENTREVISTADO. LER CADA ASPECTO E REGISTRAR UMA RESPOSTA POR LINHA)

RODAR AS FRASES

“Até que ponto se encontra satisfeito com...”

- 1 • ... a facilidade em utilizar os serviços disponíveis
na página Web..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 2 • ... a diversidade dos conteúdos informativos
disponíveis na página Web..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 3 • ... a facilidade de navegação da página ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 4 • ... o dinamismo e inovação da página..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

- 5 • ... a consulta da Factura Electrónica..... ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.11.B. E, em termos globais, até que ponto está satisfeito com a **Página Web/ Site** do [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

- Satisfação Global com a **Página Web/ Site** ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

P.12. E, em termos gerais, até que ponto está satisfeito com o **Desempenho Global** da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]? Por favor utilize a mesma escala de satisfação.

- Satisfação com o **Desempenho global** ‘ _____ ’ ‘ _____ ’

DADOS DE CARACTERIZAÇÃO

D.1. Há quanto tempo é que o(a) Sr(a) é cliente da [MOSTRAR OPERADOR MÓVEL EM ANÁLISE]

Há menos de 1 mês	1
Há mais de 1 mês mas menos de 3 meses (entre 1 a 3 meses)	2
Há mais de 3 meses mas menos de 6 meses (entre 3 a 6 meses)	3
Há mais de 6 meses mas menos de 1 ano (entre 6 meses a 1 ano)	4
Há mais de 1 ano mas menos de 3 anos (entre 1 a 3 anos).....	5
Há mais de 3 anos mas menos de 6 anos (entre 3 a 6 anos)	6
Há mais de 6 anos mas menos de 10 anos (entre 6 a 10 anos)	7
Há mais de 10 anos	8
Outras respostas. Especificar:.....	98
Ns/Nr	99

D.2. O(A) Sr.(a) tem telefone fixo em sua casa?

SIM	1
NÃO.....	2
NS/NR	9

D.3.1 E tem acesso à internet? [Programador: Carregar automaticamente no caso das entrevistas em CAPI]

SIM	1	→ D.3A1
NÃO.....	2	→ D.4
NS/NR	9	→ D.4

D.3A.1 Qual ou quais as redes que utiliza? (NÃO SUGERIR NADA. VÁRIAS RESPOSTAS POSSÍVEIS)

[Programador: Se mais que 1 resposta na D3A1 fazer D3B1 senão D4]

D.3B.1 Qual é a rede que mais utiliza? (NÃO SUGERIR NADA. REGISTRAR APENAS UMA RESPOSTA)

D3A (VÁRIAS RESPOSTAS POSSÍVEIS)	D3B (1 SÓ RESPOSTA)
Vodacom.....	1 2
mcel.....	1 2
TDM.....	1 2
TvCabo.....	1 2
Kwicknet (Teledata).....	1 2
iburst.....	1 2
Clubnet.....	1 2
EmilNet.....	1 2
Satcom.....	1 2
Comzatel.....	1 2
Intra.....	1 2
Virconn.....	1 2
Tropical Web.....	1 2
In.....	1 2

D.4. O(A) Sr.(a) tem algum Serviço de Televisão paga em sua casa?

SIM 1 → **D.4A**

NÃO..... 2 → **D.5**

NS/NR 9 → **D.5**

D.4A. Qual é o seu operador de televisão paga? (**NÃO SUGERIR NADA. UMA SÓ RESPOSTA**)

TV Cabo	01
DSTV	02
ZAP	03
Startimes	04
Outros: Qual?.....	98
<hr/>	
Ns/Nr	99

ST.1. Qual o Nível de escolaridade mais elevado que o(a) Sr(a) concluiu? (**APENAS 1 RESPOSTA**)

Alfabetização	1
Ensino Primário 1o Grau	2
Ensino Primário 2o Grau	3
Ensino Secundário Geral 1o Ciclo	4
Ensino Secundário Geral 2o Ciclo	5
Ensino Técnico Elementar	6
Ensino Técnico Básico	7
Ensino Técnico Médio	8
Curso de Formação de Professores	9
Superior	10

ST.2. Importa-se de me dizer qual é exactamente a sua ocupação ou actividade profissional principal? (Insista para que a resposta seja o mais detalhada possível)

ST.3. Qual a profissão actual do(a) Sr.(a)?

(**SE TIVER MAIS QUE UMA PROFISSÃO, FALAR NA PRINCIPAL**) (**UMA SÓ RESPOSTA**)

Trabalhador por conta própria	1	➔ PASSAR PARA ST.6
Trabalhador por conta de outrém	2	➔ PASSAR PARA ST.8
Desempregado	3	➔ PASSAR PARA ST.4
Aposentado / Reformado	4	➔ PASSAR PARA ST.5
Doméstica / Responsável pelas compras e faz a lida da casa	5	➔ PASSAR PARA ST.13
Estudante	6	➔ PASSAR PARA ST.13

ST.4. E anteriormente qual era a profissão do(a) Sr.(a)?

(Se tiver mais que uma profissão, falar na principal) (UMA SÓ RESPOSTA)

Trabalhador por conta própria	1	➔ PASSAR PARA ST.6
Trabalhador por conta de outrém	2	➔ PASSAR PARA ST.8
Nunca trabalhou.....	3	➔ PASSAR PARA ST.13

ST.5. E anteriormente qual era a profissão do(a) Sr.(a)?

(Se tiver mais que uma profissão, falar na principal) (UMA SÓ RESPOSTA)

Trabalhador por conta própria	1	➔ PASSAR PARA ST.6
Trabalhador por conta de outrém	2	➔ PASSAR PARA ST.8

(Trabalhadores por conta própria)

ST.6. Mais especificamente, a profissão do(a) Sr.(a) é / era...? **(LER - UMA SÓ RESPOSTA)**

Profissional liberal (médico, advogado, arquitecto, engenheiro, contabilista, economista, artista, fotógrafo, decorador, professor...)	1	➔ PASSAR PARA ST.13
Patrão / proprietário de empresa / loja, artesão, outros trabalhadores por conta própria	2	➔PASSAR ST.7

Agricultor / pescador3 ➔ **PASSAR PARA ST.13**

Ns / Nr7 ➔ **PASSAR PARA ST.13**

ST.7. E por quantos empregados o(a) Sr.(a) é / foi responsável?

0 a 5 empregados 1

6 ou mais empregados2

(Trabalhadores por conta de outrém)

ST.8. Mais especificamente, a sua profissão é / era...? (**LER - UMA SÓ RESPOSTA**)

Profissão técnica, científica e artística por conta de outrém

(médico, advogado, arquitecto, engenheiro, contabilista, economista, artista,

fotógrafo, decorador, professor...).....1 ➔ **PASSAR PARA ST.13**

Quadro superior (administrador, presidente, director de empresa, gerente).....2 ➔ **PASSAR ST.9**

Quadro médio (director de departamento, chefe de serviços, chefe de secção)3 ➔ **PASSAR ST.9**

Outro trabalhador por conta de outrém não manual (escriturário, técnico,

empregado de balcão, vendedor, polícia,...).....4 ➔ **PASSAR ST.10**

Trabalhador manual (capataz, encarregado operário, trabalhador agrícola,

canalizador, carpinteiro, sapateiro, pintor, motorista...).....5 ➔ **PASSAR ST.11**

ST.9. E por quantos empregados o(a) Sr.(a) é / foi responsável? (**APENAS 1 RESPOSTA**)

0 a 5 empregados 1

6 ou mais empregados 2

PASSAR PARA A SENÃO ST.13

ST.10. E o(a) Sr(a). trabalha a maior parte do tempo num escritório? (**APENAS 1 RESPOSTA**)

Sim..... 1

Não 2

PASSAR PARA A SENÃO ST.13

ST.11. E o(a) Sr(a). trabalha como capataz / encarregado ou tem poder de supervisão? (**APENAS 1 RESPOSTA**)

Sim..... 1 → **PASSAR PARA ST.13**

Não 2 → **PASSAR PARA ST.12**

ST.12. E o(a) Sr(a). recebeu alguma formação “formal” para adquirir as competências específicas para o trabalho que executa?

(**APENAS 1 RESPOSTA**)

Sim..... 1

Não 2

ST.13. Importa-se de me dizer o seu estado civil: (**APENAS 1 RESPOSTA**)

Solteiro (a) 1

Casado (a) 2

Viúvo (a) 3

Outro.....98 Especifique_____

ST.14. Das seguintes classes sociais de rendimento, diga-me na qual é que se enquadra o seu **rendimento mensal**.

(APENAS 1 RESPOSTA)

Menos de 5.000 MTN 1
De 5.000 a 10.000 MTN 2
De 10.001 a 15.000 MTN 3
De 15.001 a 20.000 MTN 4
De 20.001 a 30.000 MTN 5
De 30.001 a 50.000 MTN 6
De 50.001 a 100.000 MTN 7
De 100.001 a 200.000 MTN 8
De 200.001 a 500.000 MTN 9
Mais de 500.000 MTN10
Não Sabe/Não Responde99

AGRADECER E TERMINAR

NOME ENTREVISTADO: _____ CONTACTO TELEFÓNICO: _____

ENTREVISTADOR: _____ N.º: ‘ ____ ’ ‘ ____ ’ ‘ ____ ’ ‘ ____ ’

ANEXO F

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DETALHADO

Índice – REDES DE DADOS DE IP E ATM

Alvo

Engenheiros de Telecomunicações e Pessoal Técnico de Telecomunicações

Objectivos

Forenecer conhecimentos de protocolos de IP, Ethernet e ATM, e services de VoIP e IPTV.

Pré-requisitos

Conhecimento básico das telecomunicações

Conteúdo

I – Elementos Fundamentais das Telecomunicações

- Organização do Curso
- Standardização dos Órgãos Internacionais, Modelo de OSI
- Alternar e Abordar
- Redes de transmissão e de não-transmissão
- Topologias de Rede e Hierarquia
- Elementos da Rede

II – TCP / IP

- Introdução
- Modelo OSI versus Modelo TCP/IP
- Protocolo de TCP/IP
- Abordagem de IP e sub-redes
- Roteiro e multidifusão de IP
- Reencaminhamento de IP
- IPv6

III – Ethernet

- Introdução
- Elementos da Rede numa rede da Ethernet
- Formato do quadro da Ethernet
- Topologia
- Modelo IEEE 802.3 versus modelo OSI
- Transmissão de quadro
- VLAN
- Ethernet versus SDH
- Ethernet na primeira milha
- Aplicações para a Ethernet 10 Gigabits
- Ethernet sem fio

IV – MPLS

- Introdução
- MPLS
- Gestão de tráfego
- Redes Privadas Virtuais

V - ATM

- Introdução
- Gestão de tráfego e QoS
- Abordagem e sinalização
- Arquitectura
- Aplicações

VI – ISP

- Tipos de ISPs
- Serviços de Internet
- Principais arquitecturas de ISP
- Interconexão
- Arquitectura de base nacional

- Arquitectura de base internacional
- Questões de segurança

VII – VoIP

- Introdução
- Voz sobre IP
- Vantagens da VoIP
- Protocolos de transporte
- QoS

VIII – IPTV

- Introdução
- Topologia da rede de IPTV
- Tecnologias nas redes de distribuição de IPTV
- Aplicações e serviços de IPTV
- QoS

Duração

5 dias

Índice: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE TRANSMISSÃO OPTICA

Alvo

Engenheiros de Telecomunicações e Pessoal Técnico de Telecomunicações da área de transmissão digital

Objectivos

Forenecer conhecimentos sobre a transmissão óptica:

- Transmissão digital
- Suportes físicos
- Hierarquias digitais: PDH, SDH
- Desempenho de sistemas de transmissão digital
- Redes Ópticas de Transporte
- Carrier Ethernet

Pré-requisitos

Conhecimento básico das telecomunicações

Conteúdo

I.- Transmissão digital

- Introdução para a Modulação do Código do Pulso (PCM): Amostragem, Quantização, Codificação
- Vantagens da codificação digital
- Sincronismo Transmissor/Receptor

II – Técnicas de transmissão – Fibra Óptica

- Fibra Óptica
- Princípios básicos da propagação através de Fibra Óptica
- Diferentes tipos de fibra óptica
- Cabos e conectores
- Testes de fibra

III – Hierarquia digital - PDH

- Quadro E1
- PDH E2; Quadros E3 e E4 - multiplexação

- Relógio/Sincronismo
- Sistemas de protecção em PDH
- Limitações da tecnologia PDH

IV - Hierarquia digital – SDH

Principais características

- Modelo de camadas de SDH / Equipamentos e topologia da rede
- Hierarquia / Quadros SDH / Estrutura de multiplexação
- Esquemas de numeração
- Bytes gerais
- VCs concatenados
- Alinhamento / Justificação nos sistemas de transmissão SDH (Mapeamento de tráfego PDH, Mapeamento de tráfego ATM, GFP)
- Sistema de protecção em SDH
- Interfaces ópticos em SDH
- Gestão de falhas
- DCN
- Relógio/Distribuição de sincronismo
- Principais padrões

V – Desempenho dos sistemas de Transmissão PDH/SDH

- G.826, M2100, M2101

VI - OTN

- Como escalar a multiplexação de SDH / Comprimento da onda
- Rede de Transporte Óptico / Elementos e topologia da rede
- Hierarquia OTH
- Mapeamento de tráfego
- Sistemas de protecção em OTN
- DCN
- Principais padrões

VII – Transportador Ethernet

- Principais características

- Fórum Metro Ethernet
- Serviços ELine, ETree e ELAN
- Interface do usuário - UNI
- Ponte de Providenciador – 802.3ad
- MPLS-TP
- OA&M
- Qual o futuro para a TDM? – CES

Duração

5 dias

Índice – INTRODUÇÃO AO SISTEMA GSM/GPRS

Grupo Alvo

Engenheiros de telecomunicação móvel, técnicos de telecomunicação móvel, pessoal técnico de vendas e gestores da indústria de telefonia móvel

Objectivos

Entender o funcionamento dos sistemas de GSM, GPRS e EDGE no contexto de uma rede móvel.

Pré-requisitos

Conhecimento técnico em telecomunicações

Conteúdo

I – Introdução

- Evolução histórica
- Sistema Global para Comunicações Móveis – GSM
- Serviços de GSM

II – Arquitectura da Rede

- Elementos da Rede e as suas funções.
- Modelo OSI
- Interfaces
- Protocolos de GSM
- Estrutura geográfica na rede de GSM – Áreas
- Números Identificadores

III – Funcionalidades e Procedimentos de GSM / GPRS

- PLMN e selecção da célula
- *Location Update*
- *Call Set up*
- DTX
- Controlo de Potencia
- Handover
- Transferência de SMS
- Estados de Gestão de Mobilidade em GPRS

- Procedimentos da Gestão de Mobilidade em GPRS: GPRS Attach, tipos de TLLI, Localização, Segurança.
- Procedimentos da gestão de Sessões em GPRS: Activação do PDP Context
- Gestão dos Recursos de Radio em GPRS: Paging , Estabelecimento de TBF, libertação de TBF

IV – Introdução da EDGE

- Evolução a partir de GSM/GPRS até EDGE
- Tecnologia subjacente de EDGE
- Melhorias no Interface de Rádio
- Melhorias no Protocolo de Comunicação
- Impacto do planeamento da rede de acesso de rádio sobre arquitectura e planeamento GSM/GPRS/EDGE

V – Air Interface e Fenómenos de Propagação

- Acesso teórico de F/T/CDMA
- Bandas de frequência
- Carriers
- Canais lógicos
- Rajadas
- Time slots e e quadros TDMA
- Multi –frames
- Problemas de transmissão de rádio

VI – Introdução do Planeamento de Rede

- Dimensionamento
- Relação C/I
- Relação C/A

VII – Integração Conhecimentos – Prática

- Ferramentas de *Drive test*
- Medições estatísticas de rede

Duração

5 dias

Índice – INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS LTE

Alvo

Engenheiros de Comunicações Móveis e pessoal técnico de Telecomunicações

Objectivos

Fornecer uma perspectiva global de redes LTE e LTE-An da arquitectura da rede, o módulo de operação e o planeamento de rádio inicial

Pré requisitos

Conhecimentos básicos de radiocomunicação

Conteúdo

I – Sistema LTE

- História da evolução das redes 2G e 3G funcionando hoje em dia
- EPS e nós, global
- Conceitos Básicos: Portadoers de EPS, Conexões PDN, Qualidade de Serviço, etc.

II – Elementos Fundamentais de OFDM

- Princípios de OFDM (Multiplexação Ortogonal da Divisão de Frequências)
- O uso de OFDM em E-UTRAN
- A tecnologia MIMO (Multiple Input and Multiple Output)

III - E-UTRAN – a rede de radio evoluída

- Nós de modulo de operação de E-UTRAN
- Características da interface de rádio e bandas de frequências, de E-UTRAN
- Casos de tráfego de E-UTRAN

IV - Introdução do Planeamento de Rádio LTE

- Passos no processo de planeamento da rede radiofónica, dados de contribuição e metas/requisitos de concepção
- Planeamento inicial e o planeamento, verificação e aceitação de parâmetros
- Comparar o planeamento de LTE com o de GSM e UMTS

V - LTE-Avançado (LTE-A)

- Potenciais bandas de frequências novas para LTE-A
- Técnicas de ligações descendentes de MIMO
- Técnicas de transmissão de ligações ascendentes

- Agregação de portadoras: conceito, opções e cenários investigadas
- Transmissão e recepção coordenadas de Multipontos (CoMP): conceito, processamento em conjunto, selecção de célula dinâmica, formação de feixe coordenada, ligação ascendente de CoMP
- Arquitectura de relés: nós de relés e células de doadores, difusão *in band/out band*.

Duração

3 dias

Índice – PLANEAMENTO DE RÁDIO DE GSM/GPRS

Alvo

Engenheiros de Comunicação Móvel, Pessoal Técnico de Telecomunicações

Objectivos

Providenciar conhecimentos sobre o planeamento de rádio para redes de GSM/GPRS, e fornecer métodos e modelos para a cobertura realista e o dimensionamento da capacidade.

Pré-requisitos

Introdução ao Sistema GSM/GPRS/EDGE, a partir de conhecimentos de comunicação de rádio básicos.

Conteúdo

I – Elementos fundamentais do Planeamento de Celulas

- Passos no Processo de Planeamento de Rádio
- Diferentes tipos de celulas
- Re-utilização de Frequência
- Estratégias de Atribuição de Canais
- Estratégias de Handover
- Interferência e Capacidade do Sistema

II – O Sistema de GSM/GPRS

- Tecnologias Concorrentes e Complementares
- Serviços
- Arquitectura de GSM/GPRS e Canais Lógicos
- Áreas, Serviços e Números de Identidade
- Casos de Tráfego de GSM/GPRS

III – Propagação de Ondas de Rádio e Tecnologia de Antena

- Elementos Fundamentais da Propagação de Rádio
- Modelos Teóricos e Empíricos para a Propagação Urbana
- Propagação dentro, perto e para Edifícios
- Caracterização de Canais de Rádio Móvel
- Elementos Fundamentais da Tecnologia de Antena
- Antenas de Estação Base e Estação Móvel

- Técnicas Relacionadas com Antena, usadas em GSM900 e GSM1800
- Dispositivos perto de Antenas

IV – Orçamento de Cobertura e Ligação de Celulas

- Bandas de Frequência de Rádio de GSM
- Características de Equipamento de GSM
- Cobertura de Celula de GSM. Definições, Margens e Níveis de Concepção
- Dimensionamento Equilíbrio de Potencia e tamanho da Celula

V – Dimensionamento da Capacidade

- Elementos Fundamentais da Teoria de Tráfego
- Entroncamento e Grau de Serviço
- Dimensionamento do Canal de Tráfego (TCH)
- Dimensionamento de SDCCH
- Previsão de Tráfego

VI – Melhorar a Capacidade em sistemas de GSM/GPRS

- Decomposição de Celulas
- Sectorização
- Banda Dupla
- Tipos de Celula
- Estruturas Hierárquicas de Celulas
- Re-utilização mais efectiva nas Frequências de TCH e *Hot Spot* Micro-Celulas e Planeamento de Frequências

VII – Overview do Planeamento de Celulas Indoor

- Dimensionamento de Capacidade Indoor
- Tecnologia de Antena para Sistemas Indoor
- Sistemas de BTS, BTS Singulares e Múltiplos
- Calculo de Potencia para sistema Indoor e Níveis de Concepção
- Configurações de Antena Distribuídas, e previsões de Cobertura
- Levantamentos e Medições da Cobertura
- Planeamento de Frequências Indoor

Duração

5 dias

Índice – PLANEAMENTO DE RÁDIO UMTS/eHSPA

Alvo

Engenheiros de Comunicação Móvel, Pessoal Técnico de Telecomunicações

Objectivos

Providenciar conhecimentos sobre o planeamento de rádio para redes de UMTS/HSPA, e fornecer métodos e modelos para a cobertura realista e o dimensionamento da capacidade.

Pré-requisitos

Vista Geral do Sistema UMTS/eHSPA, a partir de conhecimentos de comunicação de rádio básicos

Conteúdo

I - Introdução do Planeamento de Rádio e dos Elementos Fundamentais de UMTS

- Introdução do Planeamento de Rádio: Definições, Processo de Planeamento da Rede
- Elementos Fundamentais de UMTS: Padrões, Arquitectura da Rede, Difusão e Modulação, Arquitectura de Canais
- Conceito da QoS, Arquitectura e Classes

II – Questões de Propagação de Rádio

- Propagação de Espaço Livre
- Modelos de Propagação em Grande Escala: O modelo Okumura-Hata, O modelo COST 231 Walfisch–Ikegami,
- Conceitos Multitrajecto Relacionados com o Ambiente: Propriedades Electromagnéticas da Onda, Reflexão, Refracção, Acompanhamento, Combinar ambos os tipos de atenuacao Interferência Inter-Simbólica (ISI)
- Ruído e Interferência: Ruído Térmico, Factor de Ruído, Interferência
- Antenas

III – Planeamento da Rede de Rádio UMTS

- Dimensionamento do Planeamento de Rádio UMTS: Link budget , Aumento da Capacidade, Planeamento e Optimização de UMTS: Capacidade e Previsão de Cobertura, Ferramenta de Planeamento de Celula, Optimização da Rede
- Co-planeamento de GSM
- Orçamento de Ligação de HSPA

IV – Planeamento da Rede e Capacidades do Sistema

- Gestão dos Recursos de Rádio: Handover, Controle de Potência, Controle de Admissão, Controle de Carga, Bit Rate Adaptation
- Planeamento da Energia

V – Monitorização da Rede de Rádio

- Medições de Campo. Ferramentas da Medição de Campo, Medições do Parâmetro de Rádio, Exemplos do resultado do *Drive Test*
- Medições da Rede: Estatísticas do Desempenho, Registo do Desempenho, Ferramentas Operacionais
- Reclamações dos consumidores

VI – Questões de Co-planeamento

- Questões do planeamento de rádio: Co-existência de diferentes sistemas para o mesmo operador, Co-existência de operadores móveis diferentes (Partilha de infra-estruturas), partilha de transmissão
- Problemas de Interferência: Ruído de banda larga, interferência por canais adjacentes, emissões falsas, produtos de Intermodulação, bloqueamento de Receptor
- Regras de Co-planeamento: dissociação de Antena com separação vertical e horizontal, Co-existência com operadores de rede fixa

VII – Cobertura e Métodos de Melhoria da Capacidade

- Sistemas de repetidores, Amplificadores de Mastro, Amplificadores de Cabeçote de RF Remota
- Sectorização, Micro Celulas, UMTS 900
- HSDPA (Acesso ao Pacote de Ligação Descendente de Alta débito)
- HSUPA (Acesso ao Pacote de Ligação Ascendente de Alta débito)
- Carriers Adicionais
- MIMO

VIII – Planeamento da Rede de Transmissão

- Processo do planeamento da rede de transmissão
- Meios de transmissão: Cabos de cobre, Ligações de Micro-onda, de fibra óptica, ligações de satélite
- Soluções da Rede de Transmissão: xDSL, Sistemas Ponto a Ponto, Sistemas Ponto a Múltiplo Ponto

- Tecnologia de Transporte: PDH, SDH e SONET, Ethernet
- Protocolos de Transporte: ATM, IP
- Planeamento da Ligação de Micro-onda: Cálculo do dimensionamento , propagação de Micro-onda, Medidas contra atenuacao
- Topologias da rede
- Dimensionamento da Capacidade de **Iub**: Cálculos de Capacidade para as Chamadas de Voz AMR, chamadas de CS64, serviços de HSPA e Canais de Transporte Comum
- Optimização da Rede de Transmissão: Mapeamento de Contadores, bloqueamento e congestionamento de **Iub**

IX – Campos Electromagnéticos

- Cálculos da Resistência do Campo: Campo Próximo/Campo Distante, Densidade de Energia
- Restrições Básicos da Radiação Electromagnética
- Interferência com Equipamento Electrónico
- Medição e Relatórios: Níveis de decisão, Aplicabilidade dos Métodos de Medição
- Medições de Banda Larga e de Banda Estreita
- Regras de Segurança: Práticas de trabalho seguro, Distâncias de Equilíbrio, Monitorização Pessoal, Segurança Pública

Duração

5 dias

Índice – PLANEAMENTO DE RÁDIO LTE

Alvo

Engenheiros de Comunicação Móvel, Pessoal Técnico de Telecomunicações

Objectivos

Providenciar conhecimentos sobre o planeamento de rádio para redes de LTE, e fornecer métodos e modelos para a cobertura realista e o dimensionamento da capacidade.

Pré-requisitos

Introdução ao Sistema LTE, a partir de conhecimentos de comunicação de rádio básicos

Conteúdo

I- Overview do Sistema LTE

- Arquitectura e nós de EPS, modulo geral de operação
- O uso de OFDM em E-UTRAN
- Procedimento de acesso aleatório e atribuição préâmbula de LTE
- Re-selecção e Handover, controle de potencia, relatório de medição e configuração de chamada de Celula LTE.
- Conceito da Rede Auto-Organizada (SON)

II – Propagação de Rádio e Antenas para LTE

- Alocações de espectro e requisitos regulatórios de LTE
- Modelos teóricos e empíricos para a propagação urbana
- Propagação indoor , perto ou para Edifícios
- Caracterização de canais de rádio de banda larga móvel
- Elementos fundamentais das tecnologias de Antena LTE: antenas de eNB e UE, técnicas de diversificação espacial de LTE, SU-MIMO e MU-MIMO
- Comutação e feedback do modulo MIMO

III – Cobertura de LTE e Dimensionamento de Capacidade

- - Overview das Licenças: Largura de banda dos canais, energia de produção, licença de capacidade de ligação ascendente e de ligação descendente
- Método de Dimensionamento: opções de dimensionamento, vista de elevado nível do processo de dimensionamento, quantidades de contribuição
- Calcular a cobertura de ligação ascendente e de ligação descendente de LTE

Dimensionamento do Canal de Controle de IV - LTE

- Elemento de Recurso e grupos de elementos de recurso
- Blocos e programação de Recurso
- Canais e Sinais de Controlo da Ligação Descendente: Sinal de Referência, Canal de Emissão Físico, Sinal de Sincronização Primária e Secundária, Canal Indicador do Formato de Controlo Físico, Canal Indicador de HARQ Físico, Canal de Controlo de Ligação Descendente Físico
- Configuração do Canal de Controlo de Ligação Ascendente Comum: Sinal de Referência de Demodulação, Canal de Controlo de Ligação Ascendente Físico, Canal de Acesso Aleatório Físico
- Dimensionamento dos Canais de Ligação Descendente e de Ligação Ascendente

V – Directrizes de Desenvolvimento de LTE

- Considerações de desenvolvimento: requisitos, questões de espectro, operador
- Estratégias de desenvolvimento
- Selecção do local e configuração da célula
- Cobertura e estratégias de melhoria da capacidade
- Planeamento de PCI, frequência e planeamento contíguo
- Indicadores de Desempenho Fundamentais (KPI)'s: Afinação para KPIs, medições de acessibilidade, de retenção e integridade

VI – Directrizes de Co-localização e Co-existência

- Isolamento contra emissões falsas de LTE e bloqueamento para LTE
- Nível de emissões falsas e degradação da sensibilidade
- Co-localização e co-existência para E-UTRA: E-UTRA banda 7, 13 e 40 com outros sistemas
- Soluções de co-localização: co-localização com sistemas de antena separada, com sipleter duplo e Alimentador de Mastro Partilhado e com antena partilhada

Duração

5 dias