



ANACOM

AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES

Redes Móveis GSM

Aferição da Qualidade de Serviço

Eixos Ferroviários

Novembro de 2005

Índice

I	Sumário Executivo	3
I.I	Enquadramento Geral.....	3
I.II	Principais Conclusões.....	5
1	Aspectos Técnicos.....	7
1.1	Metodologia.....	7
1.1.1	Aspectos Fundamentais.....	7
1.1.2	Indicadores de Qualidade de Serviço.....	7
1.1.3	Procedimentos de Realização das Medidas.....	9
1.2	Locais Visados.....	10
1.3	Dimensão da Amostra.....	10
1.4	Condições de Recolha das Medidas.....	10
1.5	Equipamento de Teste e Medida.....	10
1.6	Ferramentas de Pós-Processamento.....	11
2	Resultados	12
2.1	Braga-Lisboa.....	12
2.1.1	Acessibilidade.....	12
2.1.2	Qualidade Áudio.....	12
2.1.3	Cobertura.....	12
2.2	Lisboa-Faro.....	16
2.2.1	Acessibilidade.....	16
2.2.2	Qualidade Áudio.....	16
2.2.3	Cobertura.....	16
2.3	Lisboa-Guarda.....	20
2.3.1	Acessibilidade.....	20
2.3.2	Qualidade Áudio.....	20
2.3.3	Cobertura.....	20
2.4	Global dos Eixos Ferroviários.....	24
2.4.1	Acessibilidade.....	24
2.4.2	Qualidade Áudio.....	24
2.4.3	Cobertura.....	24
	<i>Apêndice</i>	28

I SUMÁRIO EXECUTIVO

I.1 ENQUADRAMENTO GERAL

No quadro das actividades planeadas para o ano 2005, a ANACOM realizou uma avaliação da qualidade dos serviços móveis GSM, disponibilizados pelos operadores portugueses, nos eixos ferroviários, através da análise de parâmetros técnicos que traduzem a percepção de qualidade na óptica do consumidor.

Foram objecto de análise os principais eixos ferroviários portugueses: *Braga-Lisboa*, *Lisboa-Faro* e *Lisboa-Coimbra-Guarda*.

A recolha de medidas decorreu, nos dias úteis, de 15 a 21 Novembro de 2005. Foram efectuadas 3.038 chamadas de teste, o que corresponde a 46 horas e 30 minutos de medidas ao longo de 2.185 quilómetros.

Os resultados globais, obtidos por cada operador, apresentam erros máximos inferiores a 3,03%, com nível de confiança de 95%.

Foram analisados três indicadores de uma rede móvel, de importância fundamental, considerando a perspectiva de qualidade na óptica do utilizador/consumidor:

- a. Cobertura;
- b. Acessibilidade;
- c. Qualidade Áudio.

A metodologia seguida assenta na realização de testes automáticos extremo-a-extremo permitindo, dessa forma, identificar em campo a qualidade de serviço, dando uma perspectiva tão realista quanto possível do desempenho das redes, do ponto de vista do utilizador.

Face à taxa de penetração destes serviços, à diversidade de equipamentos terminais utilizados e à própria subjectividade inerente a cada utente, torna-se impossível a reprodução rigorosa das condições de interacção de cada consumidor com as redes. Neste contexto, os resultados deste estudo devem ser encarados como um indicador do comportamento das redes. A sua transposição/extrapolação para situações específicas requer alguma prudência, sob risco de serem tomadas conclusões enviesadas da realidade.

As opções técnicas e metodológicas tomadas neste estudo influenciaram directamente os resultados obtidos e devem ser tidas em consideração na análise dos resultados, designadamente as seguintes:

- Foram utilizados equipamentos terminais *Dual-Band* com EFR;
- A realização de testes foi suportada exclusivamente numa **solução técnica** (equipamento + *software*), processando-se de forma totalmente **automática**, permitindo o estabelecimento homogéneo das condições de aferição para os 3 operadores e a eliminação de subjectividade inerente ao utilizador humano;
- Os testes foram realizados **em movimento** com as **antenas no interior** das composições;
- Para se analisar simultaneamente a acessibilidade e a qualidade áudio das conversações foi utilizado um **tempo de conversação** de compromisso: **110 segundos**. Este valor aproxima-se ao tempo médio de conversação das comunicações efectuadas, através das redes em estudo, no 3.º trimestre de 2005, critério que foi considerado na sua escolha;
- Os resultados do estudo reflectem apenas o comportamento das redes nos locais e momentos em que foram efectuadas as medidas;
- Por outro lado, os operadores estão em permanente melhoramento das suas redes. As intervenções técnicas necessárias a esses melhoramentos podem provocar, na área geográfica de intervenção, degradações momentâneas do serviço.

I.II PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que as redes móveis GSM apresentam um desempenho pouco satisfatório nos eixos ferroviários.

Apenas 61,8% das chamadas de teste foram estabelecidas com sucesso e a fase de conversação decorreu de forma adequada terminando de forma normal (por desligamento) ao fim do tempo pré-definido (110 segundos).

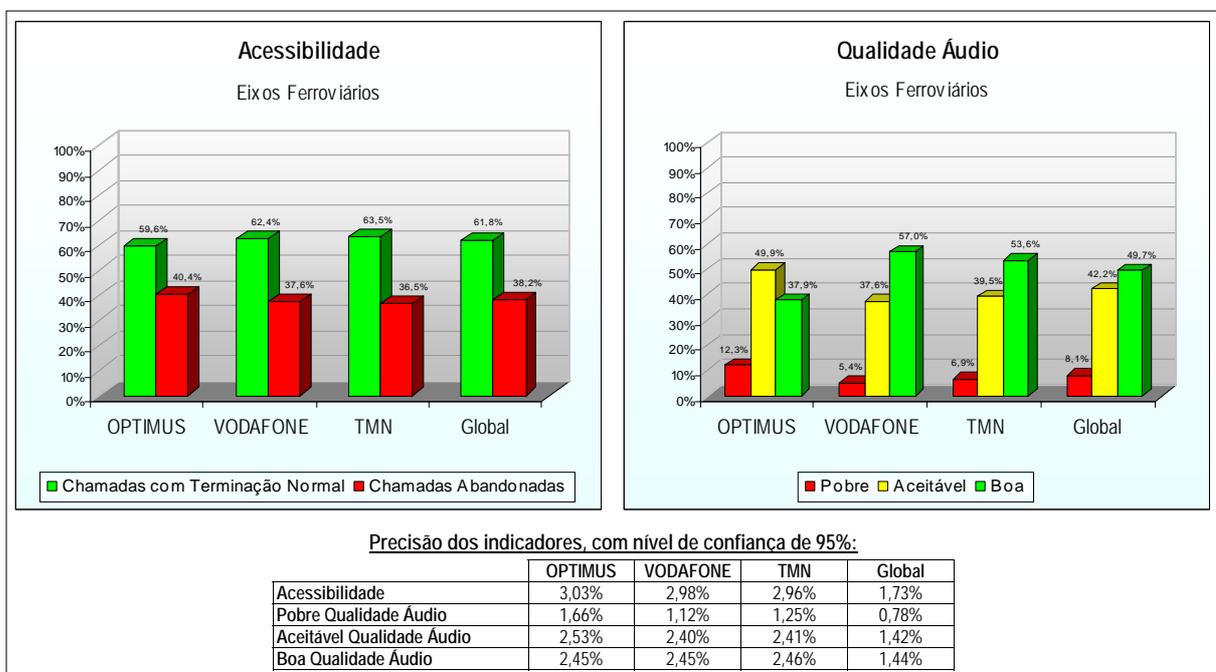


Figura 1 – Desempenho das Redes Móveis GSM, nos Eixos Ferroviários.

No que respeita à perceptividade das comunicações de voz cursadas através destas redes, cerca de 92% das chamadas de teste apresentaram valores médios de *Qualidade Áudio* bons ou aceitáveis. No entanto, é significativo o número de chamadas que apresentaram valores médios pobres ou maus (cerca de 8%).

Uma análise dos resultados, por operador, não revela diferenças significativas no que toca ao indicador *Acessibilidade*. No que respeita à *Qualidade Áudio*, VODAFONE e TMN apresentam resultados semelhantes. A OPTIMUS destaca-se pela negativa, sendo de relevar que 12,3% das chamadas de teste, cursadas através desta rede, apresentaram valores médios de *Qualidade Áudio* pobres ou maus.

Os resultados pouco satisfatórios obtidos nos eixos ferroviários tem como principal causa as graves deficiências de cobertura, por vezes ausência completa de sinal radioelétrico, especialmente no percurso Lisboa-Faro (*vd.* Figura 2, Figura 3 e mapas de cobertura apresentados no Ponto 2).

Neste eixo ferroviário, apenas 57,6% das tentativas de estabelecimento de chamadas de teste foram bem sucedidas e apenas 33,6% das chamadas decorreram de forma adequada e terminaram de forma normal ao fim do tempo de conversação pré-definido (110 segundos).

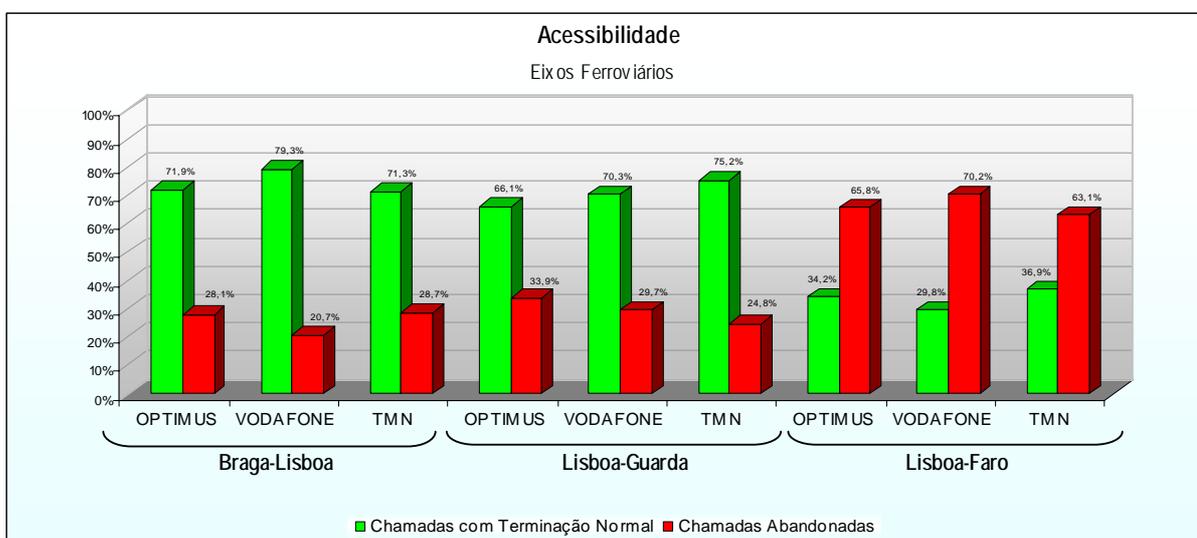


Figura 2 – *Acessibilidade* em cada Eixo Ferroviário analisado.

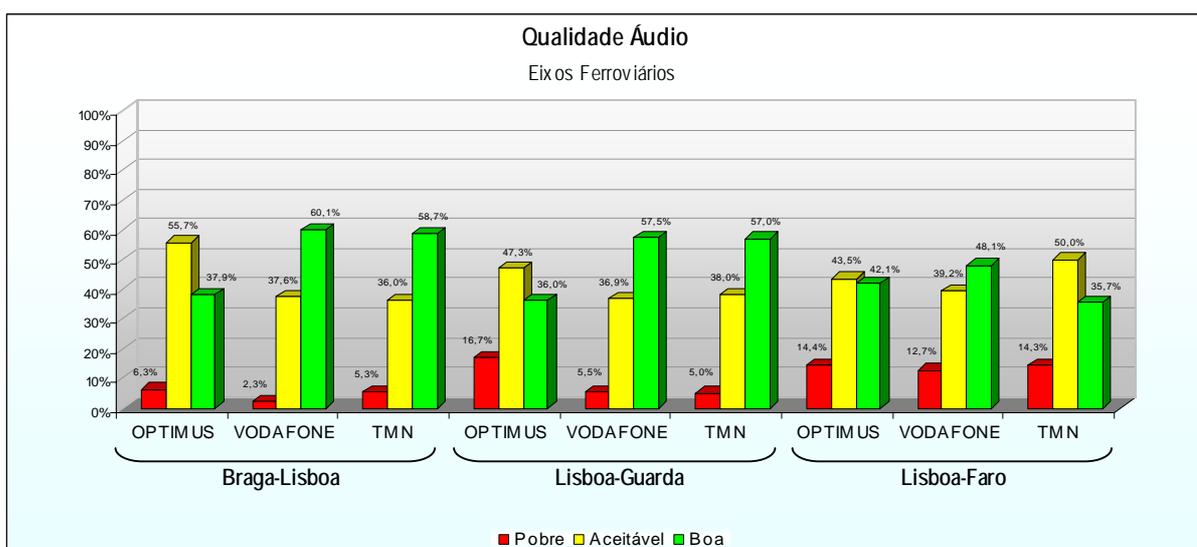


Figura 3 – *Qualidade Áudio* em cada Eixo Ferroviário analisado.