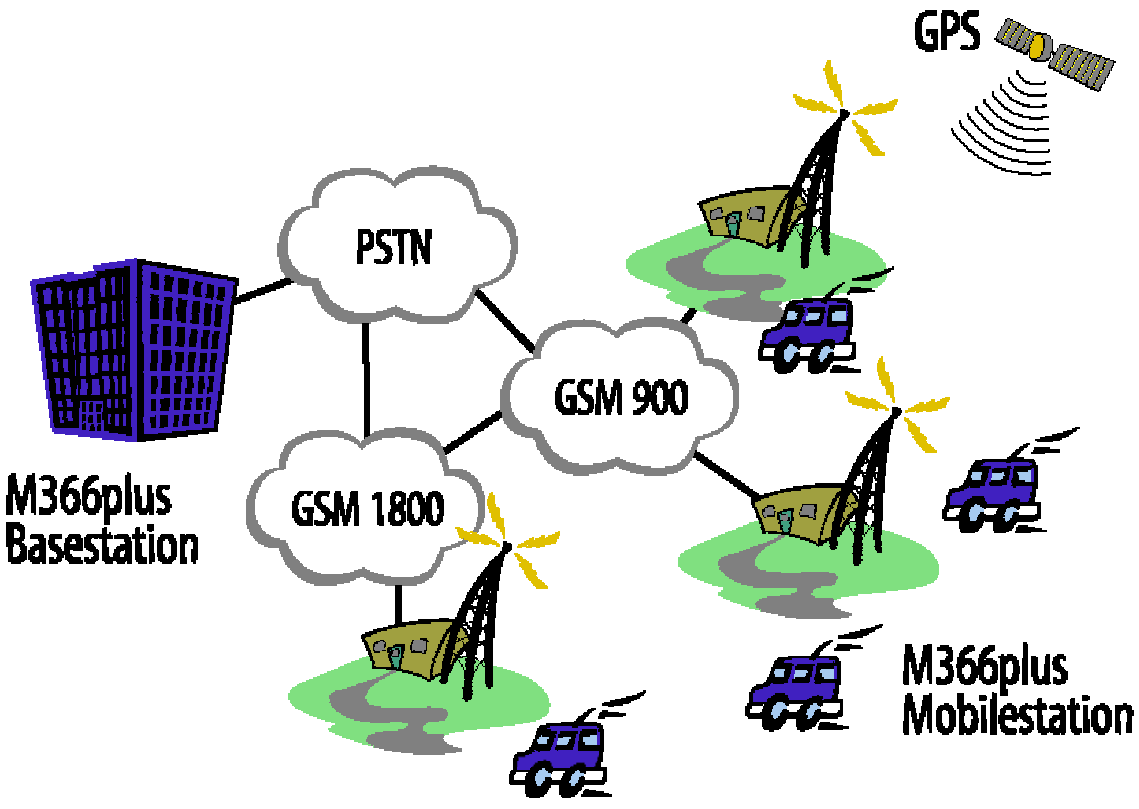
ANACOM
AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES

Redes Móveis GSM

Aferição da Qualidade de Serviço

Dezembro de 2003



JP/DSM2

ANACOM
AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES

Índice

I SUMÁRIO EXECUTIVO 3

I.I ENQUADRAMENTO GERAL 3

I.II PRINCIPAIS CONCLUSÕES 6

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO ESTUDO 8

1.1 INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇO 8

1.2 METODOLOGIA 10

1.3 DADOS RECOLHIDOS DURANTE AS MEDIDAS NO TERRENO 11

1.4 LOCAIS VISADOS 12

1.5 CÁLCULO DA DIMENSÃO DA AMOSTRA 14

1.6 CONDIÇÕES DE RECOLHA DAS MEDIDAS 15

1.7 EQUIPAMENTO DE TESTE E MEDIDA 16

1.8 FERRAMENTAS DE PÓS-PROCESSAMENTO 17

2 RESULTADOS AGREGADOS 18

2.1 DEFINIÇÕES 18

2.2 AGLOMERADOS URBANOS DO CONTINENTE 19

2.2.1 ACESSIBILIDADE 19

2.2.2 QUALIDADE ÁUDIO 19

2.3 EIXOS RODOVIÁRIOS DO CONTINENTE 20

2.3.1 ACESSIBILIDADE 20

2.3.2 QUALIDADE ÁUDIO 20

2.4 GLOBAL 21

2.4.1 ACESSIBILIDADE 21

2.4.2 QUALIDADE ÁUDIO 21

2.4.3 COBERTURA 21

3 PRECISÃO DAS MEDIDAS 25

APÊNDICE A – Resultados individuais por aglomerado urbano e eixo rodoviário.

I SUMÁRIO EXECUTIVO

I.I ENQUADRAMENTO GERAL

A Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) realizou, pelo quarto ano consecutivo, um Estudo de Aferição da Qualidade de Serviço das Redes Móveis GSM. Mais uma vez, a abordagem teve a perspectiva do consumidor por forma a que os resultados obtidos reflectissem a percepção destes relativamente ao desempenho das redes móveis.

A metodologia do estudo, embora idêntica à utilizada nos anos anteriores, contou com inovação no cálculo da dimensão da amostra.

Pretendia-se uma amostra representativa, permitindo que os resultados obtidos reflectissem o comportamento global das redes móveis. Assim, com base nos resultados do estudo concluído em Julho de 2002, dimensionou-se uma amostra por forma a garantir-se, para um intervalo de confiança de 95%, uma precisão de 3% para a Acessibilidade e de 0,1 para a Qualidade Áudio.

Depois de analisados os resultados obtidos com este estudo, verificou-se que estes apresentavam precisões superiores a 0,08%, para a Acessibilidade, e de 2,7%, para a Qualidade Áudio, ambas com um intervalo de confiança de 95%.

Conseguiu-se, assim, optimizar a dimensão da amostra do estudo QoS-GSM e o consequente tempo de recolha de dados sem se comprometer a precisão dos resultados.

A selecção dos locais objecto de estudo, obedeceu a critérios relacionados, nomeadamente com índices de utilização mais elevados dos serviços, ou seja, os eixos rodoviários e os maiores aglomerados urbanos. Outro critério igualmente importante consistiu em considerar uma distribuição geográfica dos locais, por forma a contemplar as regiões do interior. Esta abordagem traduz-se numa maior riqueza da amostra, evitando o efeito de resultados exclusivamente baseados em medidas concentradas nas zonas mais densamente povoadas de Lisboa e do litoral norte.

Assim, foram efectuados testes em todas as capitais de distrito do continente, alargando a área de recolha às regiões metropolitanas de Lisboa e Porto, bem como aos principais eixos rodoviários do continente.

A população presente, nos aglomerados urbanos que constituem a amostra seleccionada, representa 40% da população total portuguesa, de acordo com os resultados preliminares dos últimos Censos (Censos 2001).

A recolha de medidas no terreno decorreu, nos dias úteis e durante as horas normais de trabalho, entre 3 de Novembro e 9 de Dezembro de 2003. Foram efectuadas 14.790 chamadas de teste em 30 cidades e 10 eixos rodoviários principais do território continental português. Foram despendidas 209 horas e percorridos 7.842 quilómetros.

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

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

A metodologia seguida assenta na realização de testes automáticos extremo-a-extremo que, embora onerosos e demorados, permitem identificar no terreno a qualidade de serviço (QoS), prestada por um determinado operador de telecomunicações, dando uma perspectiva tão realista quanto possível do desempenho da rede, do ponto de vista do utilizador.

De acordo com os mais recentes dados estatísticos de que a ANACOM dispõe, existem aproximadamente 9 milhões de cartões SIM activos nas redes móveis. Se considerarmos ainda a diversidade de equipamentos terminais disponíveis no mercado e a 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 global 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**. É expectável que

utilizadores com equipamentos sem estas características obtenham desempenhos diferentes dos obtidos neste estudo;

- 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 com **viaturas em movimento e com antenas exteriores**;

- Para se analisar simultaneamente a acessibilidade e a qualidade áudio das conversações foi utilizado um **tempo de conversação** de compromisso - **100 segundos**. Este valor aproxima-se ao tempo médio de conversação das comunicações efectuadas, através das redes em estudo, no 1.º trimestre de 2002, 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

A análise dos resultados do estudo realizado permitem concluir que as redes móveis GSM apresentam um bom nível de cobertura e desempenho.

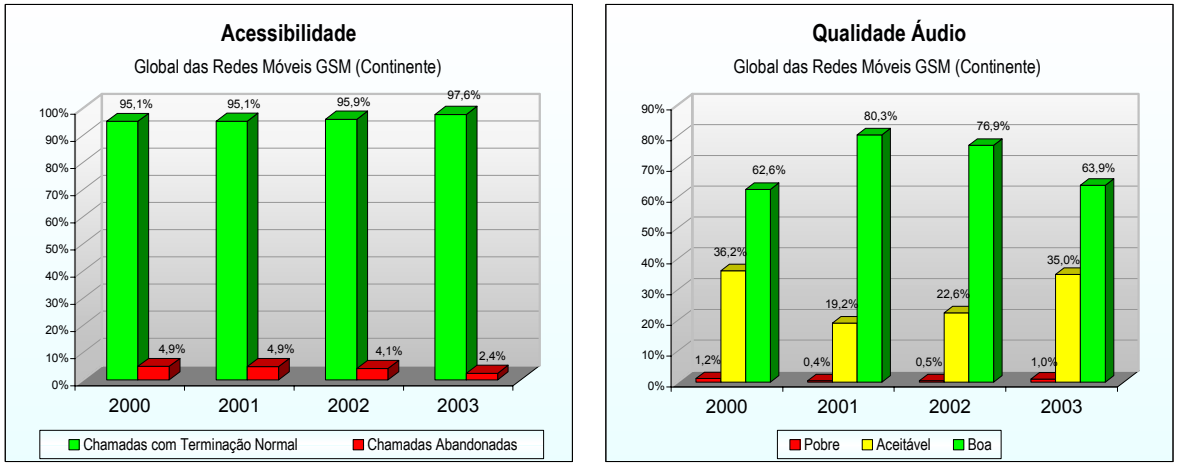


Figura 1 – Desempenho das Redes Móveis GSM.

Cerca de 97,6% das chamadas de teste efectuadas 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. Este indicador tem evoluído positivamente ao longo do tempo, conforme se depreende dos resultados dos estudos que a ANACOM realizou nos últimos 4 anos.

No que respeita ao indicador Qualidade Áudio, aproximadamente 99% das chamadas de teste apresentaram valores médios de qualidade áudio bons ou aceitáveis. Apenas 0,6% apresentaram níveis pobres ou maus. Este indicador sofreu uma ligeira degradação relativamente aos dois anos anteriores.

No entanto, verificou-se uma significativa redução no número de chamadas com boa Qualidade Áudio, seguindo a tendência já verificada no estudo realizado em 2002. Esta degradação é mais acentuada nos aglomerados urbanos do que nos eixos rodoviários.

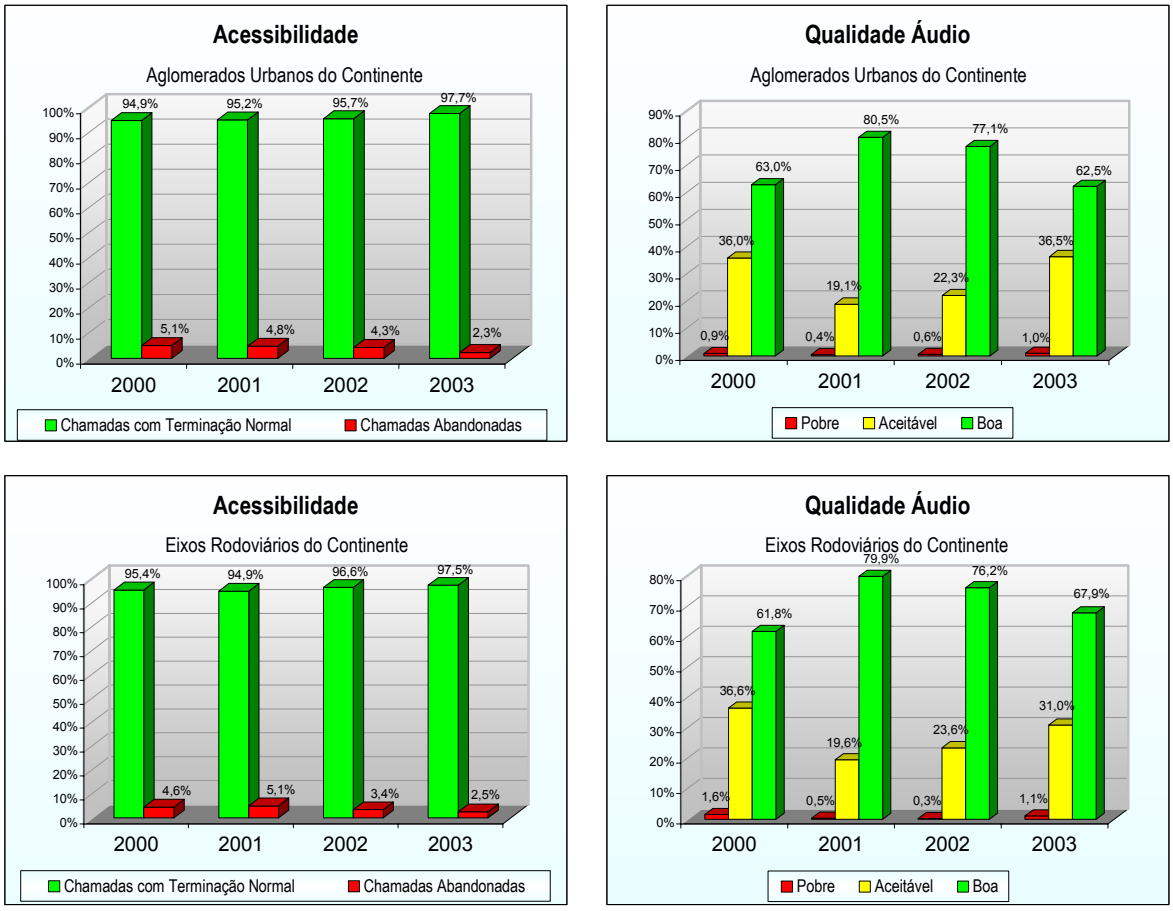


Figura 2 – Resultados obtidos no Continente.

No que respeita à Acessibilidade, os resultados não apresentam diferenças significativas entre eixos rodoviários e aglomerados urbanos.

O indicador Cobertura, apresenta bons níveis, tanto nas zonas urbanas como nos eixos rodoviários analisados.