

1 Introdução

Nos últimos anos a evolução das redes celulares vem permitindo o tráfego de dados utilizando protocolos provenientes das tradicionais redes IP com velocidades cada vez maiores. Isso fez com que fossem iniciados estudos no sentido de incorporar a oferta de **aplicações de voz em modo pacote** às redes celulares mais recentes. Entretanto, o efeito deste tipo de aplicação sob a atual infra-estrutura celular montada em alguns países, entre eles o Brasil, ainda não é totalmente conhecido e bem compreendido. Não obstante a isso, muitas operadoras vêm oferecendo tais serviços sem observar os princípios básicos de qualidade recomendados pelos órgãos internacionais de padronização.

Este trabalho se propôs a avançar o conhecimento nesta área avaliando as limitações de uma aplicação específica que se encontra em estágio inicial de utilização no Brasil, mas já está sendo cada vez mais explorada em outros países, denominada *Push-to-Talk over Cellular* (PoC). Apesar de a comunicação instantânea em modo *half duplex* (PTT) já ser oferecida há alguns anos, as vantagens do PoC são o maior número de assinantes em potencial devido ao alcance da malha celular e o fato de que no PoC a voz é transmitida em modo digital.

Há basicamente duas vertentes de desenvolvimento das tecnologias celulares que surgiram durante a segunda geração (2G). Uma delas nasceu com o IS-95, baseado no CDMA, e a outra teve origem com o sistema GSM, baseado no TDMA. Neste trabalho, o comportamento do PoC será estudado através de simulações em uma rede EGPRS (evolução das redes GSM/GPRS com interface EDGE). Não serão feitas considerações sob a perspectiva das tecnologias oriundas do IS-95, ou seja, tecnologias baseadas no CDMA2000 e suas versões aperfeiçoadas.

O PoC foi escolhido porque, além de se enquadrar no conceito de transmissão de voz na forma de pacotes IP, foco principal deste trabalho, ele é uma aplicação que ainda se encontra em estágio incipiente de utilização em nossos grandes centros urbanos. Apesar das previsões iniciais de demanda para este serviço, que inicialmente eram bem maiores, na prática, o que vem sendo observado é que tais previsões ainda não se

confirmaram. Os resultados deste trabalho demonstraram que a capacidade das redes EGPRS fica bem abaixo daquela esperada quando são observados os requisitos mínimos de qualidade previstos para o PoC, fato que pode justificar a lenta ascensão deste serviço.

Os modelos foram construídos a partir de uma plataforma de simulação desenvolvida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) denominada Tangram-II e os resultados foram obtidos através de simulações de diversas condições de uso desta aplicação. Partes do código-fonte desenvolvido se encontra no apêndice deste trabalho.

O texto desta dissertação está dividido da seguinte forma: No capítulo 2 é apresentado um breve histórico da primeira geração de telefonia celular e são apresentados alguns detalhes relevantes com relação à transmissão de dados no GSM, que foi uma das primeiras tecnologias celulares de segunda geração. O capítulo 3 trata da evolução do GSM, passando pelo GPRS e pelo EDGE, rumo à terceira geração. Mais uma vez, a discussão neste capítulo enfatiza os aspectos relacionados à transmissão de dados nestas tecnologias. O capítulo 4 aborda a transmissão de voz em modo pacote no que diz respeito aos parâmetros que definem a qualidade dos serviços. O capítulo 5 apresenta a ferramenta de simulação utilizada e os dois modelos desenvolvidos nesta ferramenta para solução e análise do PoC por meio de simulações. Neste capítulo também são apresentados e discutidos os resultados obtidos. Finalmente, o capítulo 6 conclui o trabalho e faz apontamentos para pesquisas futuras.