

ESTUDO DA VIABILIDADE DE WIMAX EM UMA REDE DE ACESSO IPTV

Adriana Pereira do Nascimento, Prof. Dr. Rangel Arthur

Faculdade de Tecnologia – FT / Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

UNICAMP

PIBIC / CNPq

adriana.pnasc@gmail.com, rangel@ft.unicamp.br

Palavra-chave: IPTV, Wimax, Triple-play, Qualidade de Serviço e NS-2.

Introdução

O advento da televisão digital em convergência com a evolução da internet, permitiu o surgimento de novas tecnologias. Entre elas, a IPTV (*Internet Protocol Television*) [1] uma transmissão de conteúdo *triple-play* de alta definição através do protocolo IP com técnicas que garantem uma relação personalizada com o usuário.

Também um tema atual em telecomunicações são as tecnologias sem fio. Baseada no padrão IEEE 802.16, a tecnologia Wimax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) [3] tem foco em interoperabilidade e contempla modelos avançados de transmissão e arquitetura.

Esse projeto visou estudar a união destas duas grandes tecnologias atuais: IPTV e Wimax. A interação traz grandes vantagens, dentre elas, mobilidade, baixo custo e chegar em áreas rurais - onde os cabos são inviabilizados física e economicamente por relevos complicados e baixas densidades demográficas [2].

Metodologia

O desenvolvimento do projeto foi estruturado em estudos bibliográficos e em simulações. Como ferramenta principal proveu-se do Network Simulator [4], um simulador *open-source* de eventos discretos muito utilizado no meio acadêmico para análises de redes. Como requisito para o ambiente de simulação, instalou-se o sistema operacional Linux e o módulo wimax desenvolvido pelo Wimax fórum [3].

Assim, foi implementada no NS através da linguagem Otcl (*Object Tool comand language*) uma rede híbrida representada pela Figura 1. Uma transmissão *downlink* e *uplink* de conteúdo *triple-play* em uma frequência de 3.5 Ghz, modulação 64-QAM, multiplexação OFDMA e protocolos de transmissão TCP para dados e UDP para vídeo e voz.

Os resultados foram analisados por outra ferramenta, o TraceGraph [4], que avalia os arquivos de saída do NS gerando gráficos. Visando garantir a qualidade de serviço foram realizadas as medidas de perda de pacotes, atraso e jitter.

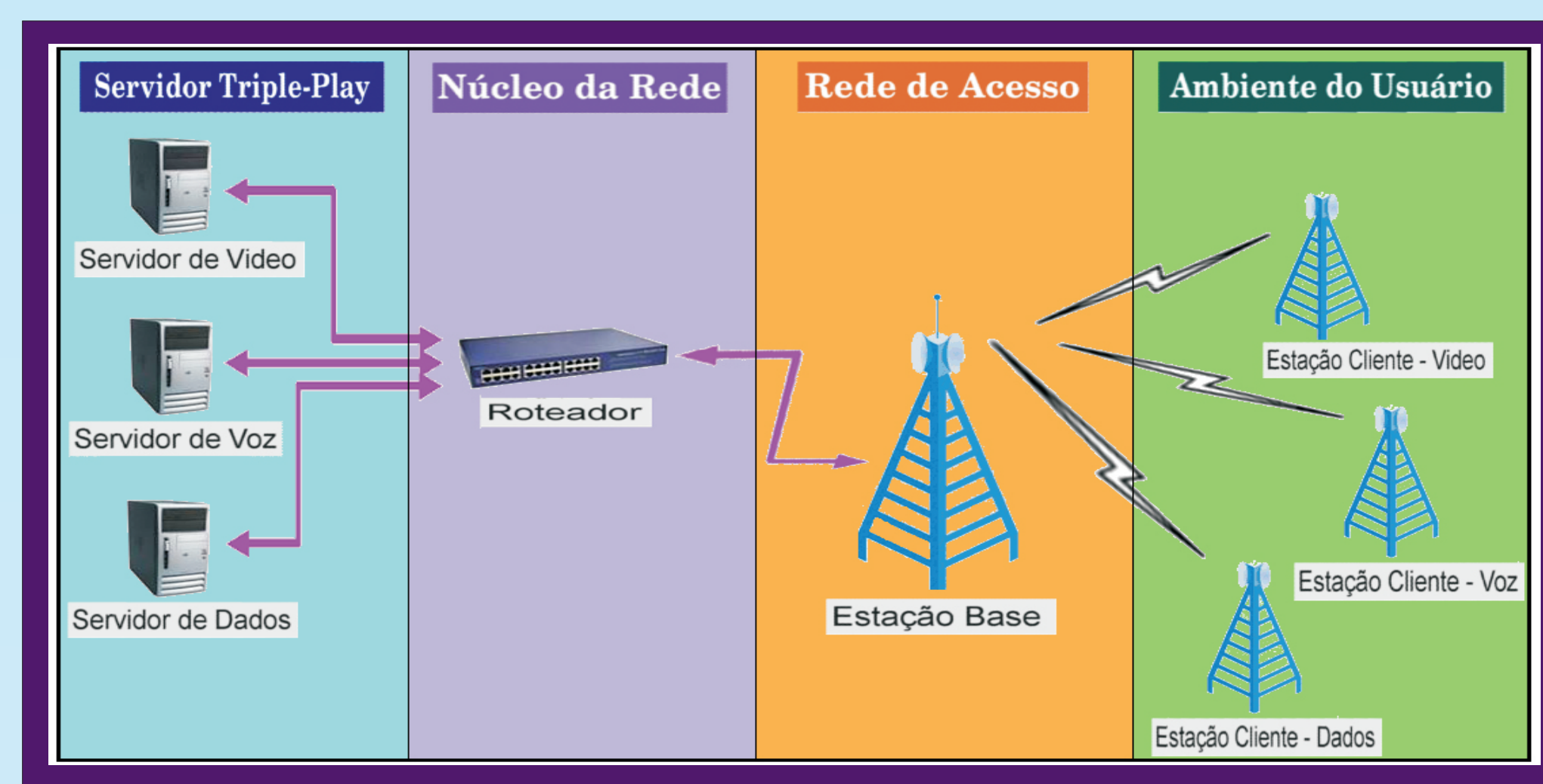


Figura 1 – Rede Simulada: IPTV over Wimax

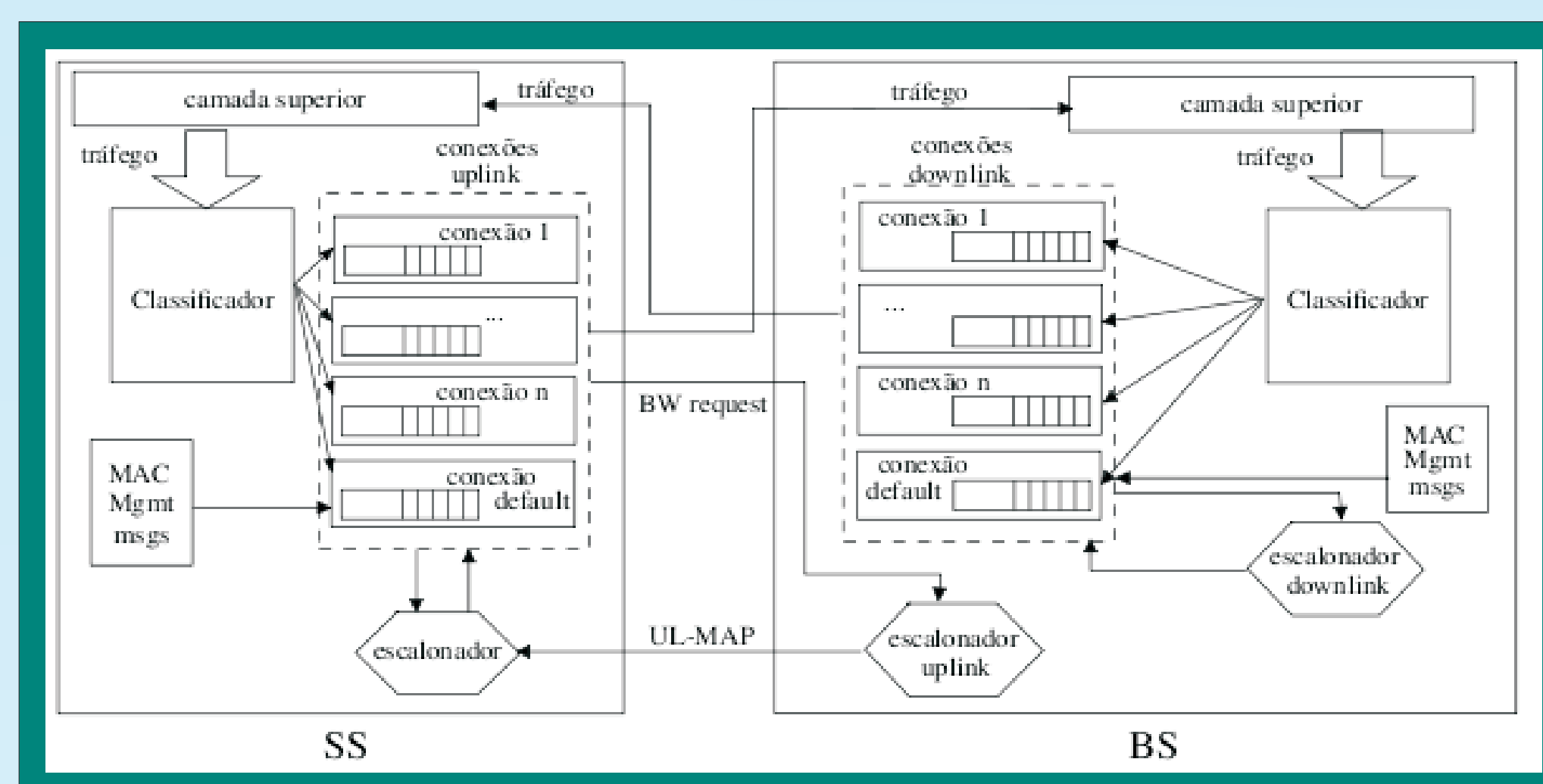


Figura 2 – Comunicação Estação Base – Estação Cliente para o Simulador

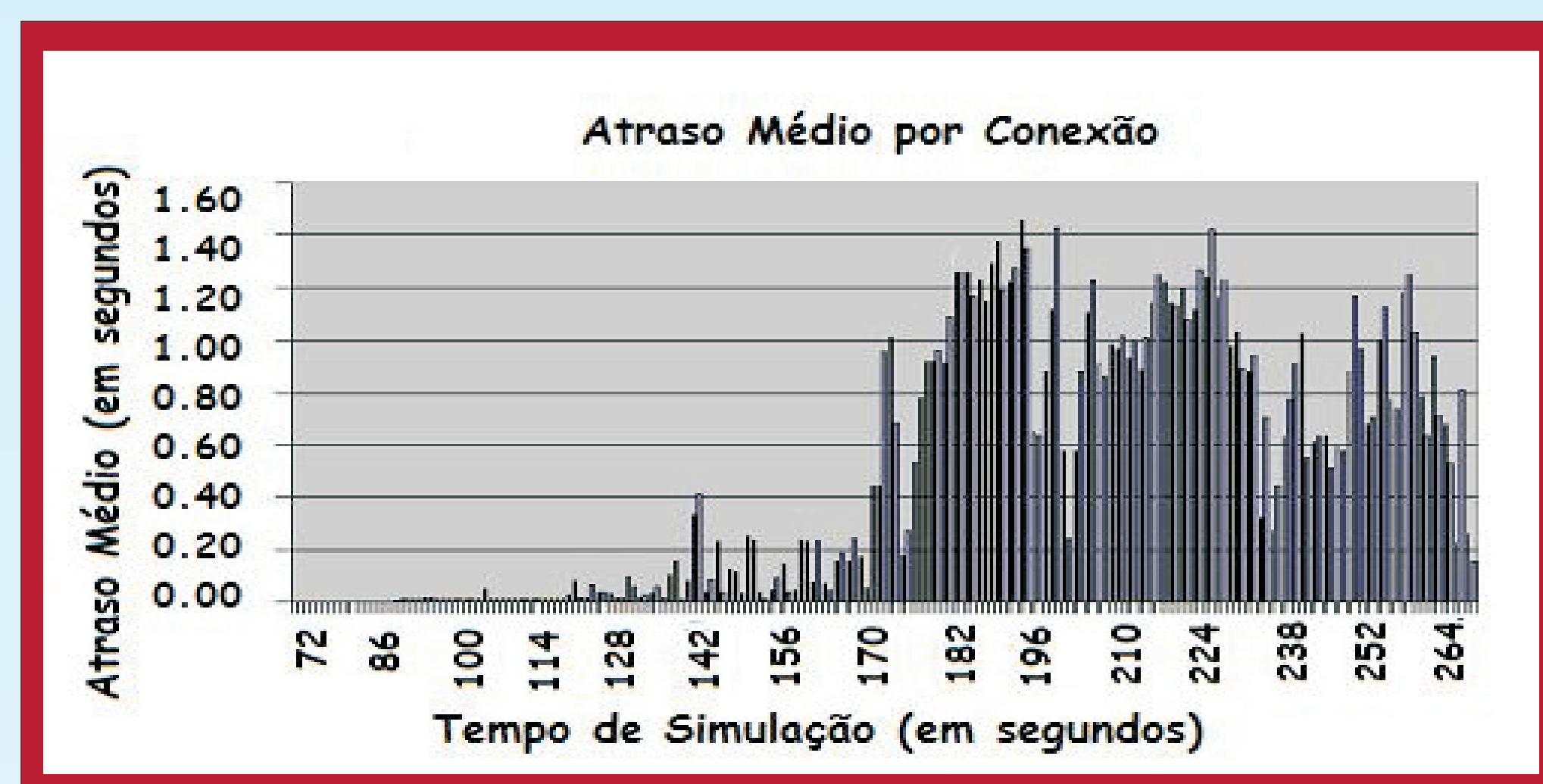


Gráfico 1 – Atraso Médio por Conexão

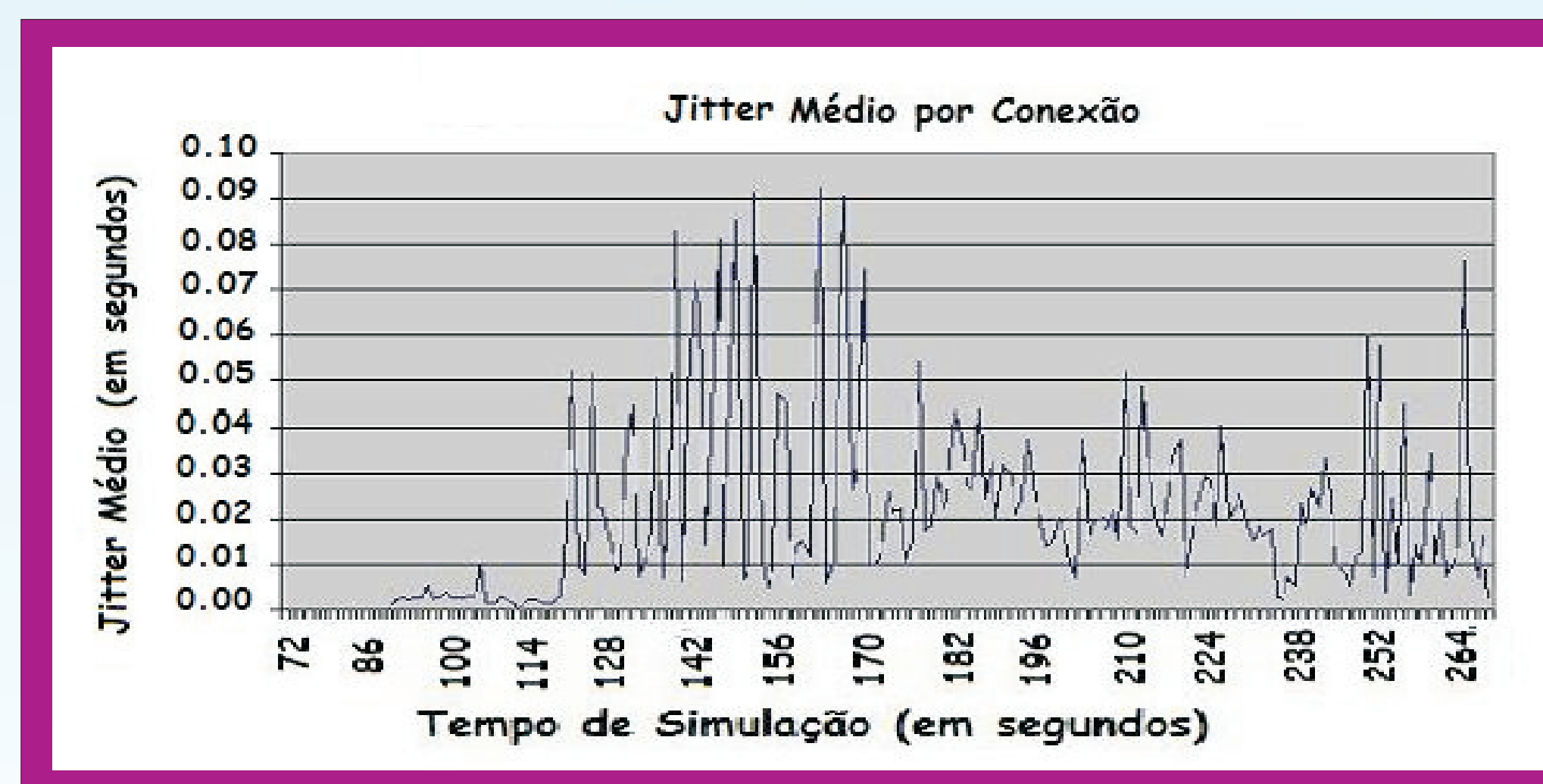


Gráfico 2 – Jitter Médio por Conexão

Resultados e Discussão

O *jitter* é o valor absoluto da diferença entre as latências de dois pacotes adjacentes. O atraso é o tempo requerido para um sinal atravessar uma rede e a perda consiste na porcentagem de pacotes que não foram recebidos com sucesso no destino.

Para obter estas medidas foi necessário avaliar primeiramente a comunicação entre as Estações. A Figura 2 representa o tráfego para o simulador e demonstra que o controle se concentra na Estação Base com maior complexidade para o canal de *uplink*.

Os gráficos 1 e 2 são resultantes da simulação realizada e demonstraram respectivamente um valor máximo de 1,45 s para o atraso e 0,93 s para o *jitter*, com taxa de perda de pacotes relativamente baixa e dentro da tolerância para serviços em tempo real.

Contudo, para aprimorar essa transmissão é possível adicionar buffers na Estação Base e Cliente, pois esses parâmetros analisados estão diretamente relacionados com a capacidade média da fila dessas estações. Futuras simulações poderão analisar também a incrementação do Ambiente do Usuário com nós em movimento, representando assim o Wimax móvel (802.16e).

Conclusão

Com base nos resultados coletados é possível confirmar que a tecnologia Wimax, com toda a sua adaptabilidade e funcionalidade, é viável para se unir com a tecnologia IPTV, que tem como requisito qualidade de serviço para a entrega em tempo real de *triple-play*. Assim, esses serviços podem ser oferecidos até onde as redes convencionais cabeadas não chegam, levando qualidade, inclusão digital para áreas rurais e competitividade para os prestadores de serviços de telecomunicações.

Referência Bibliográfica

- [1]MAGRI, M. P. *Descrição e proposição de uma solução IPTV*. UNICAMP, 2007.
- [2] RETNASOTHIE, Francis E, et al. *Wireless IPTV over Wimax*. IEEE, 2006.
- [3] *Módulo Wimax para NS-2*. Disponível em: <http://www.wimaxforum.org/node/432>.
- [4] *Network Simulator e TraceGraph*. Disponível em: <http://www.tracegraph.com>.