



## ESTUDO DOS IMPACTOS DO USO DA APLICAÇÃO OPENMEETINGS EM UMA REDE DE COMPUTADORES

Raiene Elen Pontes de Sousa<sup>1</sup>, Claudio de Castro Monteiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet – IFTO. e-mail: raienepontes@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Elétrica. e-mail: ccm@ifto.edu.br

**Resumo:** Este trabalho pretende avaliar a escolha da aplicação *OpenMeetings* para videoconferência, em um projeto conduzido pelo IFTO. Foram realizados alguns testes para dar início ao estudo proposto pelo presente trabalho, sendo de grande importância para medir as consequências do uso dessa ferramenta em uma rede de computadores.

**Palavras-chave:** avaliação, redes, videoconferência.

### 1. INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), alinhado às tendências tecnológicas, no que se refere a disponibilidade de conexões banda larga e a atual busca por um modelo adequado e eficiente para a convergência de redes, e ciente de seu papel como instrumento de geração e distribuição de informações que possam ser transformadas em conhecimento, apresentou e conduz o projeto “Consultório Tecnológico”.

Esse projeto visa levar à comunidade em geral, a possibilidade de acesso às informações técnicas geradas no Instituto, através de consultorias gratuitas e disponibilizadas usando um conjunto de tecnologia e ferramentas, que possibilitam dentre outras coisas:

- A integração entre professores, técnicos e estudantes de uma determinada linha de estudo de um curso;
- A troca de informações entre a comunidade e o IFTO, possibilitando o conhecimento de determinadas ofertas e demanda;
- Criação de mecanismos que possam ajudar os estudantes a transformar a informação transmitida em sala, em sólido conhecimento, através do desenvolvimento de atividades práticas, usando demandas reais.

Para isso, o Consultório Tecnológico constará de quatro grandes módulos fundamentais:

1. O módulo de apoio à distribuição de materiais: usado para disponibilizar textos, de forma organizada, visando apoiar o solicitante da informação rumo à solução de seu problema. Além disso, a ferramenta permite que seja feita consulta técnica usando o já bem conhecido *chat*;
2. O módulo de distribuição de vídeo: usado para disponibilizar vídeos com informações técnicas que possam ajudar, de forma *off-line*, o demandante, a solucionar o seu problema;
3. O módulo de *interface*: usado como um portal pelo usuário, para acessar os serviços do Consultório;



4. O módulo de videoconferência: usado para possibilitar que uma equipe coordenada por um professor, possa atender (fazer uma consulta) *on-line*, ao usuário solicitante.

Deste modo, este trabalho visa propor a validação do módulo 4 descrito acima, usando para isso a ferramenta para videoconferência *OpenMeetings* como forma de auxílio para o projeto idealizado pelo IFTO, o Consultório Tecnológico, usando critérios de qualidade de serviço em redes.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Muitos dos sistemas para videoconferência são bem conhecidos por boa parte das pessoas, alguns oferecidos através do *Google*, do *Messenger*, *Facebook* entre outros. Além desses, outros *softwares*, como *NetMeeting*, da *Microsoft*, *CU-SeeMe*, *Skype*, também são bastante utilizados.

A utilização de sistemas para videoconferência pode ser observada em qualquer ambiente. Seu crescente uso torna possível o emprego desses sistemas em ambientes educacionais, profissionais e também pessoais. Tudo isso, graças ao surgimento de novas alternativas que possibilitaram às redes de computadores oferecerem recursos necessários à propagação desses sistemas, como largura de banda e qualidade de serviço (LEOPOLDINO, 2001).

Os sistemas para videoconferência mencionados anteriormente tem como vantagem sua praticidade e facilidade de acesso. Entretanto, não atendem às necessidades do ambiente analisado neste trabalho, por possuírem, por exemplo, limite de usuários e oferecer apenas as funções básicas da videoconferência, limitando a utilização para fins variados e mais exigentes.

Em um contexto educacional, por exemplo, pouco adianta que a ferramenta tenha simplesmente recursos de áudio e vídeo, sendo necessários além destes, outros que sejam facilitadores do aprendizado. Um exemplo é que em um ambiente desse tipo pode ser necessário a alteração de algumas funcionalidades disponíveis, fato que, um sistema popularmente usado para videoconferência pessoal não pode atender a esses requisitos. É preciso estabelecer o que se precisa e assim localizar a ferramenta ideal para cada caso. Para escolher um *software* que medie uma comunicação em tempo real, é necessário analisar algumas questões como: finalidade do uso, infraestrutura de comunicação e ambiente já que são alguns dos fatores importantes para concluir se a escolha feita foi correta ou não.

No caso do Consultório Tecnológico do IFTO, o uso de um sistema para videoconferência é uma solução para um problema quanto a comunicação por vídeo, já que é uma das funcionalidades esperadas do Consultório.

O sistema para videoconferência escolhido para o Consultório Tecnológico é o *OpenMeetings*, um *software* livre que permite configurar instantaneamente uma conferência, com a utilização de microfone e/ou *webcam*, compartilhamento de documentos e telas em um quadro branco, gravação dos encontros e o uso ilimitado de usuários. O *software* exige apenas do usuário a instalação do *plugin* do *Flash Player*, além de funcionar em qualquer plataforma, *Windows*, *MacOS* ou *Linux* (OPENMEETINGS, 2011).

O *OpenMeetings* possui características que o diferencia dos demais sistemas para videoconferência, como os descritos a seguir:

- *Backup* de dados por usuário, podendo ser recuperados em uma nova instalação do *software*;
- Criação de pesquisas, enquetes entre usuários;
- Planejamento das conferências e convite a participantes por *e-mail* detalhados;
- Busca de usuários para seleção de contatos;
- Envio de mensagens de usuários privado;



- Compartilhamento de calendário com contatos;
- Gerenciamento de usuários por grupos e/ou salas específicos;
- Ampla variedade de manipulação dos quadros brancos (escrever, marcar, e até salvar os quadros de uma conferência);
- Sistema de moderação aplicado a usuários e permissão de acesso a arquivos; quatro opções de configuração de áudio/vídeo (áudio e vídeo, apenas áudio, apenas vídeo e apenas imagem);
- Disponibilização dos encontros gravados em arquivos AVI e FLV;
- Integração com a API SOAP;
- *plugins* para *Moodle*, *Facebook*, *PayPal*, *Wordpress*, *VoIP*, *Joomla* e outros.

Mesmo em uma comparação simples do *OpenMeetings* com outros sistemas para videoconferência é facilmente compreensível o porquê da escolha deste *software* para o Consultório Tecnológico. Suas várias funcionalidades ajudam a consolidar a sua escolha. Logo, é possível afirmar que esta ferramenta é perfeitamente capaz de atender as necessidades no ambiente do Consultório do IFTO.

Tabela 1 – Comparativo entre algumas ferramentas para videoconferência.

Ferramentas	Licença	Linux	MacOS	Windows	Capacidade de usuários	Envio de arquivos	Recurso de quadro branco	Salas
Skype	GPL	Sim	Sim	Sim	1-1	Sim	Não	Não
OpenMeetings	EPL	Sim	Sim	Sim	1-50 (cada sala)	Sim	Sim	Sim
Bate-papo por voz e vídeo do Google	Proprietária	Sim	Sim	Sim	1-1	Não	Não	Não
Windows Live Messenger	Proprietária	Não	Sim	Sim	1-1	Sim	Não	Não

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Ambiente

A ferramenta *OpenMeetings* já foi instalada no ambiente do Consultório Tecnológico do IFTO em um servidor com as seguintes configurações:

- Processador: Intel Atom N450 1.66GHz
- Memória: 2GB
- Disco rígido: 160GB



- Placas de rede: 2 - (AR8132 Fast Ethernet e AR9285 Wireless Network Adapter)
- Sistema operacional: Ubuntu 10.10 Maverick Meerkat.

### 3.2 Instalação do OpenMeetings

O *software* OpenMeetings trabalha juntamente com outros softwares para realizar suas funcionalidades, logo é preciso que também estejam instalados no ambiente descrito acima. Abaixo seguem os requisitos e a forma de instalação utilizada de cada um:

#### I. Java

É necessário adicionar o repositório:

```
$: sudo add-apt-repository ppa:sun-java-community-team/sun-java6
```

Atualizar

```
$: sudo apt-get update
```

E, finalmente, instale o java:

```
$: sudo apt-get install sun-java6-jdk
```

#### II. MySQL

```
$: sudo apt-get install mysql-server
```

#### III. Imagemagick

```
$: sudo apt-get install imagemagick
```

#### IV. SWFTTools

O SWFTTools, não é um pacote padrão nos repositórios Ubuntu, entretanto é possível fazer download do pacote .deb como no link abaixo:

[http://assiste.serpro.gov.br/libs/swftools\\_0.9.1-1\\_i386.deb](http://assiste.serpro.gov.br/libs/swftools_0.9.1-1_i386.deb)

E para instalar basta abrir o arquivo e selecionar a opção Instalar, ou por linha de comando:

```
$: sudo dpkg -i swftools_0.9.1-1_i386.deb
```

#### V. OpenOffice

```
$: sudo apt-get install openoffice.org-headless openoffice.org-writer openoffice.org-calc  
openoffice.org-impress openoffice.org-draw openoffice.org-math
```

O *OpenMeetings* para realizar conversão de arquivos (apresentações em pdf e swf) precisa que o *OpenOffice* funcione como um serviço. Para facilitar esse processo sugiro



a criação de um script para gerenciamento desse serviço. Abaixo segue o link onde é possível encontrar um script já pronto para este fim:

### [Script OpenOffice](#)

Crie um arquivo *openoffice* em */etc/init.d/*

Dê permissões de execução

```
$: sudo chmod +x /etc/init.d/openoffice
```

Indique que é um serviço

```
$: sudo update-rc.d openoffice defaults
```

Para instalar o OpenMeetings é preciso fazer seu download do seguinte endereço: [OpenMeetings1.0.2760](#). Após baixar o pacote é só executar o comando:

```
$: sudo dpkg -i red5-openmeetings_1.0.2760.noarch.deb.
```

Nesse momento da instalação é solicitado o banco de dados a ser usado (para este caso o mysql), nome de usuário, grupo e senha. Agora, com o *OpenMeetings* já instalado é preciso iniciá-lo como serviço com o seguinte comando:

```
$: sudo /etc/init.d/red5-openmeetings start
```

Utilizando um navegador web, com a seguinte url: <http://localhost:5080/openmeetings/install> a instalação do software deve ser concluída. Nessa etapa alguns dados bastante importantes para a instalação devem ser informados:

- username (será o usuário administrador)
- userpass (senha)
- User Time Zone (Zona do usuário)
- email
- organization (instituição)
- Default language (linguagem padrão)

Outros dados importantes como servidor, porta, usuário SMTP, caminho para conversores de imagens são importantes, mas não precisam, necessariamente, ser informados neste momento; eles podem ser informados depois da instalação na aba de configuração. Depois é só clicar em INSTALL e a instalação será concluída. Obs.: Isso pode levar algum tempo e depois já será possível acessar a aplicação.

### **3.3 Disponibilidade**

Com o *software* instalado e configurado o acesso a este se encontra disponível de qualquer lugar com o endereço <http://200.129.176.62:5080/openmeetings>, desde que tenha acesso à Internet.





### 3.4 Considerações iniciais

Os testes foram realizados com dois notebooks com seguintes configurações de hardware:

1. Processador: Intel Core 2 Duo T6660 2.2GHz

Memória: 4 GB

Sistema operacional: Ubuntu 11.10 Oneiric Ocelot

2. Processador: Pentium Dual Core T4300

Memória: 2GB

Disco Rígido:

Sistema operacional: Windows 7 Home Premium

Ambos os computadores estavam conectados em uma rede doméstica com acesso à Internet para conseguirem chegar ao servidor preparado no IFTO. O dispositivo um operou com duas funções: executava o vídeo e também o programa criado para realizar as coletas no servidor onde estava instalado o *OpenMeetings*. O dispositivo dois, acessando o software, transmitia o vídeo executado pelo primeiro dispositivo a qualquer usuário previamente cadastrado no *OpenMeetings*.

### 3.5 Os testes

Um dos objetivos deste projeto é avaliar a ferramenta escolhida em função do seu consumo de rede. Assim, serão consideradas variáveis como jitter, atraso e perda de pacotes. Para realizar essa avaliação completa serão utilizados conhecimentos referentes às variáveis avaliadas e também estatísticos. A avaliação ocorrerá por meio de técnicas de amostragem, sendo que, até o momento, somente foi realizado a definição para tamanho da amostra mínima para cada um dos parâmetros avaliados (jitter, atraso e perda).

Para determinar o tamanho de amostras necessárias à avaliação proposta neste trabalho foi aplicada a seguinte situação:

- Foram feitas cinco amostras teste para definir valores necessários para o cálculo da quantidade de amostras. Valores como desvio padrão e média.
- O procedimento dos testes aconteceu assim: enquanto uma conferência de em média cinco minutos era realizada no servidor em que o *OpenMeetings* encontra-se instalado, foram feitas coletas de informações para calcular valores referentes às variáveis a serem consideradas. A ferramenta utilizada para as coletas foi o ping; a partir dos valores coletados foram calculados o jitter, atraso e perda (em média) para cada uma das cinco coletas.
- Depois de realizados os cinco ensaios, os resultados de jitter, atraso e perda deram origem a seguinte tabela:

Tabela 2. Valores de jitter, atraso e perda obtidos nos cinco ensaios realizados para amostra teste.

Ensaio	Jitter	Atraso	Perda
1	6.291992	43.651324	3



2	6.656956	45.360951	9
3	6.701388	44.531579	3
4	6.434259	43.592073	3
5	7.322636	44.477315	1

- Com os resultados que geraram a tabela acima se calculou a média e o desvio padrão de jitter, de atraso e de perda para os cinco ensaios e finalmente o número de amostras necessárias a cada parâmetro em questão. A fórmula para o cálculo do tamanho da amostra foi esta:

$$n = \frac{z \cdot \sigma}{e}$$

Onde:

**n** → número de amostras

**z** → confiança desejada

**σ** → desvio padrão

**e** → erro amostral desejado

- O valor de confiança usado para os calculos das três variáveis (jitter, atraso e perda) foi o de 95% (1,96)
- Para *jitter* o erro admitido foi de 0,8%, o de *atraso* 1,5% e para *perda* 6%
- Deste modo os resultados alcançados foram:
  - Jitter → n □□ 96,8
  - Atraso → n □□ 95,3
  - Perda → n □□ 99,08
- Assim, a quantidade mínima de amostras necessárias para avaliar a ferramenta *OpenMeetings* é de cem (100, geralmente arredonda-se para cima), visto que a amostra deve englobar os valores obtidos para cada um dos parâmetros avaliados (considera-se o maior valor).

#### 4. RESULTADOS

Para a realização da avaliação proposta pelo presente trabalho serão consideradas três variáveis: jitter, atraso e a taxa de perda de pacotes. Estas variáveis são elementos importantes que cooperam para a garantia da qualidade de serviço de uma rede de computadores. São chamadas de parâmetros de Qos.

O jitter é a variação do atraso dentro de um determinado tempo e relaciona-se diretamente com a demanda de uso da rede. O atraso é tempo que um determinado pacote leva para chegar até seu destino final, considera tempo gasto em filas de roteamento, tempo de propagação no meio físico e tempo gasto com processamento em terminais. A taxa de perda é diferença entre os pacotes enviados e os recebidos e pode indicar uma taxa de transmissão incompatível com a capacidade da rede (SOUZA, 2004).



As amostras de teste demonstraram a necessidade de cerca de cem amostras para validar a avaliação do *OpenMeetings* (admitindo erro amostral entre 0,8 e 6 por cento e confiabilidade de 95 por cento). Estas amostras foram realizadas em um período de vinte dias e ocorreram no mesmos padrões que realizaram-se os testes. Os valores em média obtidos ao final foram de aproximadamente:

- ▲ Jitter: 13,99 ms;
- ▲ Atraso: 45,66 ms;
- ▲ Perda de pacotes: 3,39 pacotes perdidos.

## 5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A utilização da aplicação *OpenMeetings* em redes de computadores ao ser analisada no projeto Consultório Tecnológico, levando em consideração à avaliação realizada, demonstra que a utilização dessa ferramenta deve ser firmada. A consolidação dessa escolha dá-se pela avaliação dos impactos causados pelo uso da ferramenta. As amostras realizadas confirmam que quanto aos quesitos analisados foram obtidos valores aceitáveis no que se trata de garantia da qualidade serviço de uma rede. Os valores obtidos para jitter, atraso e perda de pacotes são considerados baixos e por isso contribuem para que uma rede em que seja utilizado o *OpenMeetings* não tenha grandes impactos. Um fator a ser considerado futuramente é a quantidade de usuários pela largura de banda, se realizada uma nova avaliação com foco neste fator, analisar os impactos gerados por esses valores em proporção.

## REFERÊNCIAS

AGNER, LUIZ C. **Otimização do diálogo usuários-organizações na World Wide Web: estudo de caso e avaliação ergonômica de usabilidade de interfaces humano-computador.** (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Design. PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2002.

BARBOSA, ADRIANO ET AL. **Desenvolvimento e aplicação de soluções baseadas em redes convergentes.** Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das atividades para obtenção do título de Tecnólogo em Redes de Computadores do centro de Informática da Faculdade Módulo Paulista de São Paulo. São Paulo, 2010.

COMER D. E. **Interligação em Rede com TCP/IP.** Campus, 2006.

KUROSE F.J. AND KEITH W. R. **Redes de Computadores e a Internet.** 3 ed. Addison-Wesley. 2006.

LEOPOLDINO, GRACIELA MACHADO. **Avaliação de Sistemas de Videoconferência.** Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências - área de Ciências de Computação e Matemática Computacional . USP - São Carlos, 2001.

OPENMEETINGS CODE. *openmeetings - Open-Source Web-Conferencing - Google Project Hosting.* Disponível em: <<http://code.google.com/p/openmeetings/>>. Acesso em: 15 Jun 2011.

OPENMEETINGS. *OpenMeetings / Open Source Web-Conferencing.* Disponível em: <<http://www.openmeetings.de/>>. Acesso em: 14 Jun 2011.

SILVA, CASSANDRA RIBEIRO DE O. E. **Metodologia e Organização do projeto de pesquisa (GUIA PRÁTICO).** Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará. Fortaleza, 2004.





SOUZA, RICARDO DO SANTOS ALVES DE. **QoS Sobre redes de pacotes utilizando H.323.**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.