

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE

SERGIO STRIEDER

IMPLEMENTAÇÃO DE CENTRAL TELEFÔNICA VOIP

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo, abril de 2007.

**SERGIO STRIEDER**

serstr@gmail.com

**IMPLEMENTAÇÃO DE CENTRAL TELEFÔNICA VOIP**

(Título Provisório)

Centro Universitário Feevale  
Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Curso de Ciência da Computação  
Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Professor orientador: Vandersilvio da Silva

Novo Hamburgo, abril de 2007.

## RESUMO

O crescimento das redes IP, as técnicas avançadas de digitalização de voz e os mecanismos que permitem a qualidade de serviços nas redes IP agregados a circuitos de alta velocidade, permitiram a consolidação da telefonia IP. A telefonia IP está em franco crescimento, pois além de reduzir os custos das ligações telefônicas, ela permite a convergência entre as redes de dados e de voz, criando uma infra-estrutura única, facilitando a instalação, a manutenção e o gerenciamento. Um dos principais recursos da telefonia IP é a utilização da tecnologia VoIP. Esse trabalho tem como objetivo estudar e apresentar a implementação de centrais telefônicas VoIP de baixo custo como uma solução que permita substituir ou agregar novos recursos as centrais telefônicas que utilizam hardware proprietário. A central telefônica VoIP baseada no software livre Asterisk possibilita a interligação de localidades geograficamente distantes uma das outras através das redes IP, sem a necessidade de se pagar os altos valores cobrados pelos fabricantes de centrais telefônicas de hardware proprietário pela manutenção e fornecimento de equipamentos e licenças, mas permite que se obtenha os mesmo resultados, como por exemplo, que todas as unidades de uma empresa realizem chamadas telefônicas entre si sem precisar pagar as taxas cobradas pelas operadoras de telefonia pública. Através da pesquisa bibliográfica sobre a tecnologia VoIP, da análise da estrutura de uma empresa que não faz uso dessa tecnologia e do estudo do software livre Asterisk, será proposta a implantação da tecnologia através da implementação de centrais telefônicas VoIP. A verificação dessa implantação será realizada através de testes práticos em um ambiente que será desenvolvido, podendo esse ambiente incluir recursos disponíveis na atual estrutura.

Palavras chave: Telefonia IP. Voz sobre IP. Central telefônica IP. Asterisk.

## SUMÁRIO

|                    |    |
|--------------------|----|
| MOTIVAÇÃO.....     | 5  |
| OBJETIVOS.....     | 8  |
| METODOLOGIA.....   | 9  |
| CRONOGRAMA .....   | 12 |
| BIBLIOGRAFIA ..... | 13 |

## MOTIVAÇÃO

Um dos grandes problemas enfrentados pela telefonia convencional é o de suprir as necessidades de empresas que possuem unidades instaladas em localidades geograficamente distantes ou que realizam um grande volume de ligações telefônicas do tipo DDD (discagem direta a distância) e DDI (discagem direta internacional), já que esse modelo gera um alto custo, pois estas ligações estão sujeitas as tarifas das operadoras de telefonia que normalmente são calculadas em função da distância e do horário em que são realizadas. Outro grande problema é a exigência por funcionalidades mais sofisticadas e inteligentes.

A telefonia IP que está em franco crescimento vem ao encontro dessas necessidades, pois além de reduzir os custos das ligações telefônicas, possibilita a convergência entre as redes de voz e de dados, criando uma infra-estrutura única, o que permite uma maior facilidade de instalação, manutenção e gerenciamento. Alguns novos recursos como videoconferência e unificação dos sistemas de mensagens também são oferecidos.

A telefonia IP utiliza a tecnologia VoIP, essa por sua vez possui diversos protocolos, onde os mais comuns são o H.323 e o SIP (*Session Initiation Protocol*). O protocolo H.323 ainda é muito usado em voz sobre IP, especialmente na conectividade com projetos mais antigos utilizando roteadores Cisco ou *gateway* de voz. É um padrão para fornecedores de PBX e roteadores, mas está sendo substituído pelo SIP, que é um protocolo aberto descrito pela IETF (*Internet Engineering Task Force*) e que está sendo largamente implementado pelas operadoras VoIP, sendo considerado um protocolo padrão de fato para a telefonia IP.

Um estudo realizado pela Infonetics Research com 240 empresas aponta que o uso de sistemas de voz sobre IP é impulsionado principalmente pelas grandes empresas, onde 36% já utilizam. Nas médias empresas o índice cai para 23% e para 14% nas pequenas empresas.

Porém a expectativa é que o percentual de pequenas empresas usuárias de VoIP triplique até 2010 (GREENE, 2006).

Segundo Buonacorso (2006), a grande maioria das empresas que implantam a tecnologia de Voz sobre IP alcança a principal vantagem que é a redução com o custo de telefonia, muitas vezes chegando até em 70%. Porém, ainda existe uma resistência dos usuários que temem pelo novo, e das operadoras de telefônicas que temem pela abertura a perda de mercado para este concorrente.

Na hora de decidir pela implantação da telefonia IP, as empresas podem optar por um sistema híbrido ou totalmente IP. O equipamento híbrido ainda tem uma parte proprietária, formada por circuitos e hardware dedicados à voz (TDM). Já os sistemas totalmente IP são baseados num software chamado *softswitch*, que roda em computadores comuns. (INFOCORPORATE, 2006).

O trabalho a ser desenvolvido irá abordar a implantação da tecnologia VoIP em uma empresa através da implementação da central telefônica VoIP, onde será apresentado um cenário com a atual estrutura de telefonia de uma empresa e de suas filiais, bem como a forma que elas se comunicam interna e externamente. Posteriormente será proposto um novo cenário com a utilização da tecnologia VoIP, sendo que esse novo cenário estará baseado na pesquisa a ser realizada.

Com base neste novo cenário proposto será desenvolvido um ambiente de testes, incluindo os processos de instalação e configuração da central telefônica VoIP, bem como de todas as demais funcionalidades e recursos cujas necessidades forem levantadas na pesquisa realizada, podendo se considerar a interligação entre centrais VoIP, central VoIP com o sistema público de telefonia, central VoIP com centrais convencionais, entre outras. Esse ambiente será necessário para verificar o funcionamento da central telefônica VoIP e não se limita a recursos somente disponibilizados por ela, mas que também incluam a possibilidade de ser verificar a sua interação com recursos externos que por ventura venham a ser necessários.

Para a implementação da central telefônica VoIP será utilizado o software Asterisk pois não envolve custos de licenciamento para o seu uso, já que utiliza o conceito de software livre (GPL) e também pelo grande número de recursos que dispõem, além de possuir uma ampla documentação disponível na Internet e em obras impressas, permitindo uma pesquisa mais profunda.

O Asterisk é um PABX criado pela Digium Inc. e possui um grande número de usuários em todo o mundo e está em constante crescimento. A Digium Inc. investe tanto no desenvolvimento do software Asterisk, quanto em hardware de telefonia de baixo custo que funciona com ele. O sistema roda em plataforma Linux e outras plataformas Unix, com ou sem hardware conectado a rede pública de telefonia.

O Asterisk é uma tecnologia habilitadora e, da mesma forma que o Linux, será cada vez mais raro se encontrar uma empresa que não esteja executando alguma versão do Asterisk, de alguma capacidade, em alguma parte da rede, resolvendo algum problema que só ele pode (MEGGELEN, 2005).

Outro ponto importante a ser abordado são os requisitos necessários para a utilização da tecnologia VoIP, onde será apresentado um estudo aprofundado sobre os protocolos mais utilizados, suas vantagens e desvantagens, a necessidade de utilização de QoS (*Quality of Service*) em VoIP, entre outros.

A grande motivação para esse trabalho é a possibilidade de criação de uma estrutura que permita fazer uso dos benefícios oferecidos pela telefonia IP, onde através da tecnologia VoIP e do software livre Asterisk, seja possível unir localidades geograficamente distantes uma das outras, interligando todas as unidades de uma empresa e estas com seus clientes, fornecedores e outros parceiros estratégicos para o negócio, reduzindo custos de telefonia e acrescentando novas facilidades, permitindo ainda o aumento de produtividade dos usuários desse sistema.

## OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho é propor a implantação da tecnologia VoIP em um ambiente corporativo que ainda não faz uso dessa tecnologia. Essa implantação ocorrerá através da implementação da central telefônica VoIP Asterisk, e terá seu funcionamento verificado através de testes realizados em um ambiente que permita simular a real utilização do sistema.

Os objetivos específicos a serem alcançados com o trabalho são:

- Apresentar um estudo sobre a tecnologia VoIP.
- Avaliar a necessidade de utilização de QoS em VoIP.
- Realizar um estudo sobre o software livre Asterisk.
- Analisar a estrutura de uma empresa que não utiliza a tecnologia VoIP.
- Propor uma nova estrutura de telefonia com a utilização da tecnologia VoIP.
- Realizar a implementação de central telefônica VoIP em um ambiente de testes baseado na estrutura proposta, simulando a interligação de pelo menos duas localidades geograficamente distantes e das funcionalidades que cada deverá conter.
- Realizar testes no ambiente criado para verificar o correto funcionamento.



## METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos, esse trabalho será dividido nas seguintes etapas:

1. Pesquisa bibliográfica sobre a tecnologia VoIP.
2. Elaboração e entrega do anteprojeto.
3. Pesquisa bibliográfica sobre o software Asterisk.
4. Pesquisa bibliográfica sobre utilização de QoS sobre VoIP.
5. Análise da estrutura de uma empresa que não utiliza a tecnologia VoIP, incluindo o levantamento da estrutura de telefonia e da rede de dados, bem como as funcionalidades existentes e as necessidades da empresa que o atual sistema não suporta.
6. Entrega do relatório parcial do TC I.
7. Entrega do relatório final do TC I.
8. Estudo para instalação e configuração da central telefônica VoIP Asterisk.
9. Desenvolvimento de um novo cenário para a empresa com a utilização da tecnologia VoIP.
10. Desenvolvimento de um ambiente de testes baseado no novo cenário, simulando a interligação de pelo menos duas unidades geograficamente distantes com a utilização de central telefônica VoIP, incluindo as funcionalidades que cada unidade deverá possuir.
11. Realização de testes no ambiente criado para verificar o funcionamento do cenário desenvolvido. Alguns testes, entre outros, que serão realizados

dependendo das funcionalidades implementadas em cada unidade simulada são:

- a. Testar o estabelecimento de chamadas e a qualidade de voz em:
  - Chamadas realizadas dentro de cada unidade - 50 chamadas com aproximadamente 2 minutos de duração cada;
  - Chamadas realizadas entre as unidades - 25 chamadas originadas de cada localidade para a outra com aproximadamente 2 minutos de duração cada;
  - Chamadas realizadas e recebidas através da rede pública de telefonia (se existir) – 20 chamadas realizadas e 20 chamadas recebidas com aproximadamente 2 minutos de duração cada;
  - Chamadas realizadas e recebidas através da central convencional (se existir) – 20 chamadas realizadas e 20 chamadas recebidas com aproximadamente 2 minutos de duração cada;
  - Chamadas realizadas da central VoIP utilizando prestadora de telefonia VoIP externa – 25 chamadas com aproximadamente 2 minutos de duração cada.
- b. Testar funcionalidades como:
  - Música em espera (se necessário) – verificar em 10 tentativas se as chamadas ficam na espera;
  - Correio de voz (se necessário) – verificar em 10 tentativas se as chamadas são encaminhadas e armazenadas corretamente no serviço de correio de voz;
  - Auto-atendimento (se necessário) – verificar em 10 chamadas se as ligações são atendidas corretamente e encaminhadas para o destino selecionado.

Os testes serão realizados no período estabelecido no cronograma do trabalho de conclusão e ficarão registrados em planilha que será criada especificamente para esse fim.

## 12. Análise e discussão dos resultados obtidos nos testes realizados.

13. Entrega do relatório final do TC II.
14. Apresentação em banca e publicação.

## CRONOGRAMA

### Trabalho de Conclusão I

| Etapa   | Meses |     |     |     |     |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|
|   | Mar   | Abr | Mai | Jun | Jul |
| Pesquisa bibliográfica sobre a tecnologia VoIP                        | ■     | ■   | ■   | ■   | ■   |
| Elaboração e entrega do anteprojeto                                   | ■     | ■   |     |     |     |
| Pesquisa bibliográfica sobre utilização de QoS sobre VoIP             |       | ■   | ■   |     |     |
| Pesquisa bibliográfica sobre o software Asterisk                      |       | ■   | ■   | ■   | ■   |
| Análise da estrutura de uma empresa que não utiliza a tecnologia VoIP |       |     | ■   |     |     |
| Entrega do relatório parcial do TC I                                  |       |     | ■   |     |     |
| Entrega do relatório final do TC I                                    |       |     |     | ■   |     |

### Trabalho de Conclusão II

| Etapa   | Meses |     |     |     |     |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|
|   | Ago   | Set | Out | Nov | Dez |
| Estudo para instalação e configuração da central telefônica VoIP Asterisk | ■     | ■   | ■   |     |     |
| Desenvolvimento de uma proposta para implementação da tecnologia VoIP     | ■     | ■   |     |     |     |
| Implementação de um ambiente de testes                                    |       | ■   | ■   |     |     |
| Realização de testes no ambiente criado                                   |       |     | ■   | ■   |     |
| Análise e discussão dos resultados obtidos nos testes                     |       |     | ■   | ■   |     |
| Entrega final do TC II  |       |     |     | ■   |     |
| Apresentação em banca e publicação  |       |     |     |     | ■   |

## BIBLIOGRAFIA

BUONACORSO, Gustavo L. **VoIP é sinônimo de economia nas empresas**. Disponível em: <<http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from%5Finfo%5Findex%5F1&infol=4017&sid=26>>. Acesso em: 17 mar 2007.

COLCHER, Sérgio et al. **VoIP Voz sobre IP**. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 288p.

COMER, Douglas E. **Interligação de Redes com TCP/IP**. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 435p.

GREENE, Tim. **Grandes empresas lideram o uso de VoIP**. IDG Now!. Disponível em: <[http://idgnow.uol.com.br/telecom/2006/05/18/idgnoticia.2006-05-18.0065292415/IDGNoticia\\_view](http://idgnow.uol.com.br/telecom/2006/05/18/idgnoticia.2006-05-18.0065292415/IDGNoticia_view)>. Acesso em: 17 mar 2007.

INFOCORPORATE. **Dossiê: Telefonia IP - Diga adeus ao PABX**. Nº 39. São Paulo: Abril, 2006.

ITU-T. **Recommendation H.323 – Packet-based multimedia communications systems**. International Telecommunication Union, Genebra-Suíça, 1999. 125p.

KUROSE, James, ROSS, Keith. **Redes de Computadores e Internet**. São Paulo: Person, 2006. 633p.

MEGGELEN, Jim Van et al. **Asterisk: O Futuro da Telefonia**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2005. 312p.

PRODANOV, Cleber C. **Manual de Metodologia Científica**. Novo Hamburgo: Feevale, 2006. 77p.

ROSENBERG, J., et al. **SIP: Session Initiation Protocol**. RFC 3261. Disponível em: <<http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>>. Acesso em: 25 mar 2007.