



Soluções convergentes para redes de voz, estratégias de migração e seus impactos nas empresas

Alex Galhano Robertson, Carlos Alberto Malcher Bastos,
Marcos Tadeu von Lutzow Vidal, Milton Martins Flores

Quem somos?

- Laboratório de Gestão em Tecnologia da Informação e Comunicação.
- Vinculado à Escola de Engenharia da UFF.
- Formado por Professores (Mestres e Doutores) e engenheiros do mercado.
- Serviços de consultoria para grandes empresas.
- Serviços de Monitoramento da Informação.
- Treinamentos e MBA

Agenda

- Quem somos?
- Resumo
 - O Projeto: Visão Geral
 - A Empresa
- Motivação
 - Questões
- Convergência (sub-projeto)
 - Análises diversas
 - O Projeto Piloto
 - Ambiente de Testes
 - Planos de Migração
 - O Elemento Surpresa
- Conclusões

Resumo

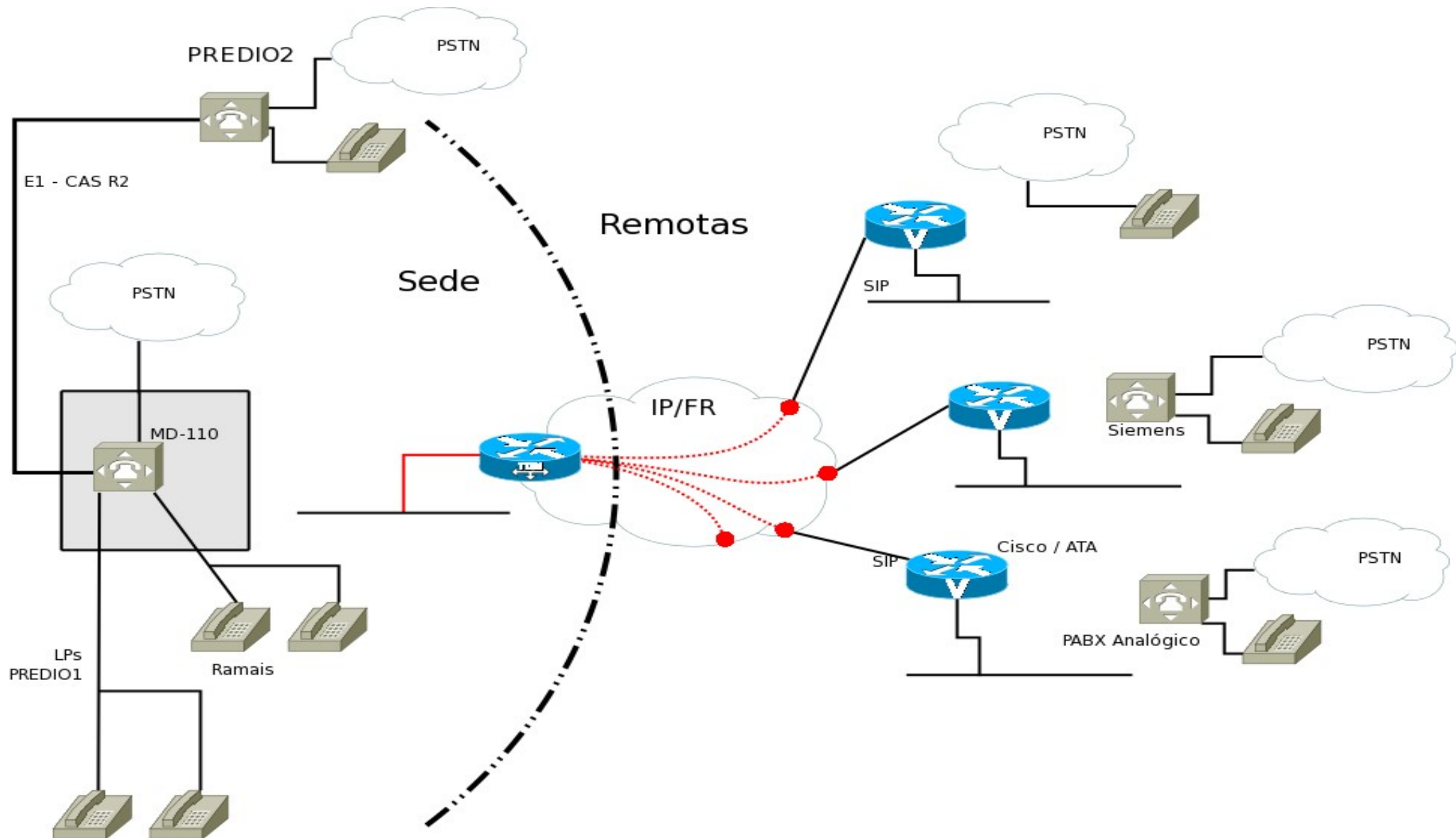
- O Projeto: Visão Geral
 - Fase anterior
 - Sugestão de requisitos técnicos para rede de dados
 - Análise de contratos
 - Sub-projeto Mobilidade
 - **Sub-projeto Convergência**
 - Modelo de Gerência
 - Proposta de Migração

Gerou economia de cerca de 60%.

A Empresa

- Sede na cidade do Rio
- Cerca de 50 Unidades Remotas espalhadas pelo Estado do Rio.
- Rede de dados Frame-Relay com concentração na Sede
 - Redes de voz e dados separadas
- Sem gerência para rede de voz
 - Manutenção a cargo da Sede

Ambiente Inicial



Motivação

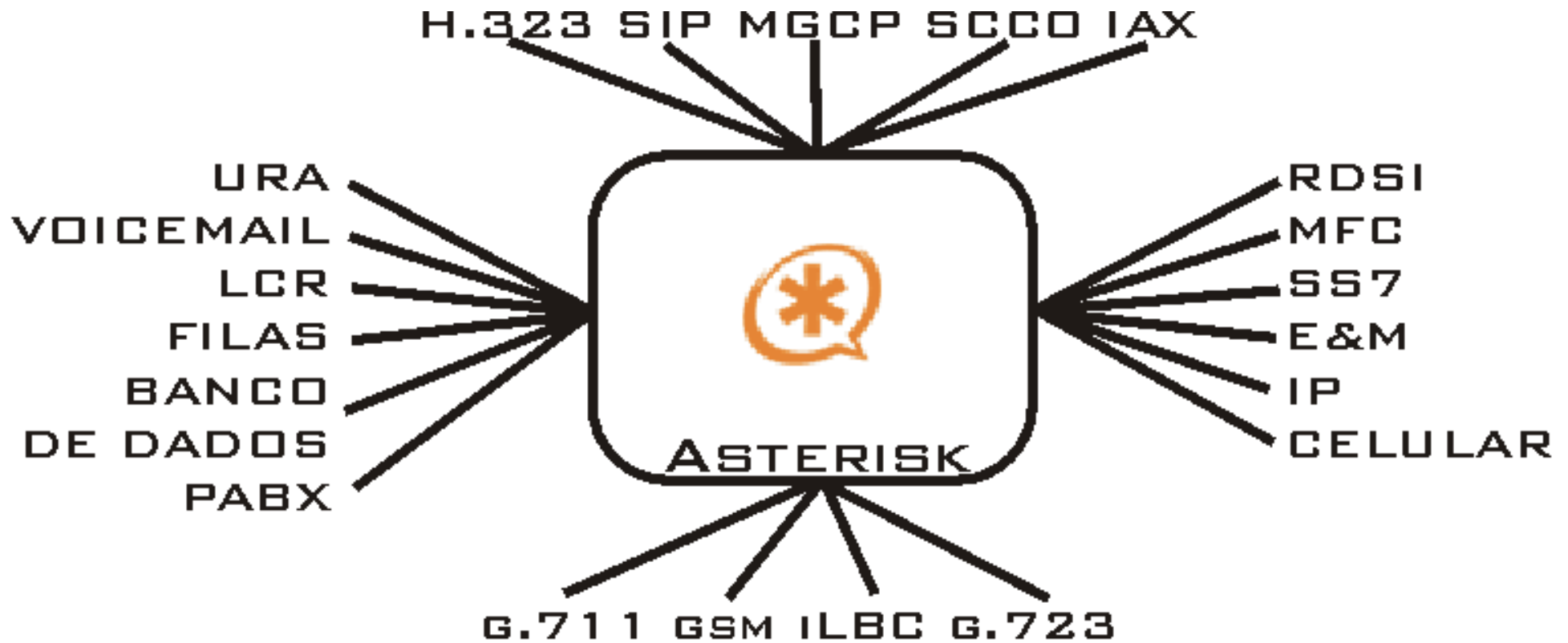
- Qual a melhor forma de integrar a rede de dados e a rede de voz?
- VoIP é sinônimo de economia?
- VoIP implica em novos serviços?
- VoIP significa facilidade de manutenção?
- VoIP implica na perda de qualidade?
- Qual a melhor forma de gerenciar a nova rede?

– Equipe de Gerência

Convergência

- Análise de ...
 - Tráfego de dados
 - Perfil de chamadas
 - Configuração dos roteadores
 - Capacidade dos PABX
 - Propostas dos fornecedores atuais
 - Siemens e Ericsson (Damovo)
 - Proposta de código aberto
 - Linux + Asterisk (*)

(O que é Asterisk?)



Convergência (cont.)

- Análise de ...
 - Ambiente homogêneo Vs. heterogêneo
 - Protocolos
 - Fabricantes
 - Tecnologia de rede de dados
 - Suporte para rede de voz
 - Modernização e expansão
 - Suporte a Serviços Suplementares

Análise da Rede de Dados e Perfil de Chamadas

- Perfil de chamadas
 - Remotas -> Sede
- Há banda suficiente para atender ao tráfego de voz e de dados.
 - De qualquer forma, o tráfego de voz terá prioridade sobre quaisquer outros fluxos – Strict Priority.
 - A classe de serviço EF já havia sido reservada para o tráfego de voz.
- Rede Frame Relay ajuda
 - Fragmentação e *Interleaving*
 - Compressão de cabeçalho

Evolução das redes

- Dados
 - Atualmente: Frame-Relay (Estrela)
 - Tendência: migrar para redes em malha
 - Acesso com Frame Relay (Até quando?)
 - Economicamente não atraente (ainda).
- Voz
 - A rede de voz irá se beneficiar da topologia em malha – Proxy Stateless.
 - Apesar do tráfego entre Unidades ser baixo

Propostas dos Fornecedores

- Damovo (Solução “Ideal”)
 - Substituição do PABX da Sede
 - Elimina a necessidade de gateway
- Siemens (Solução muito boa)
 - Utiliza gateway multi-protocolo ligado ao PABX da Sede
 - Cerca de 50% do custo
- Código aberto (Solução de menor custo)
 - Cerca de 20% do custo

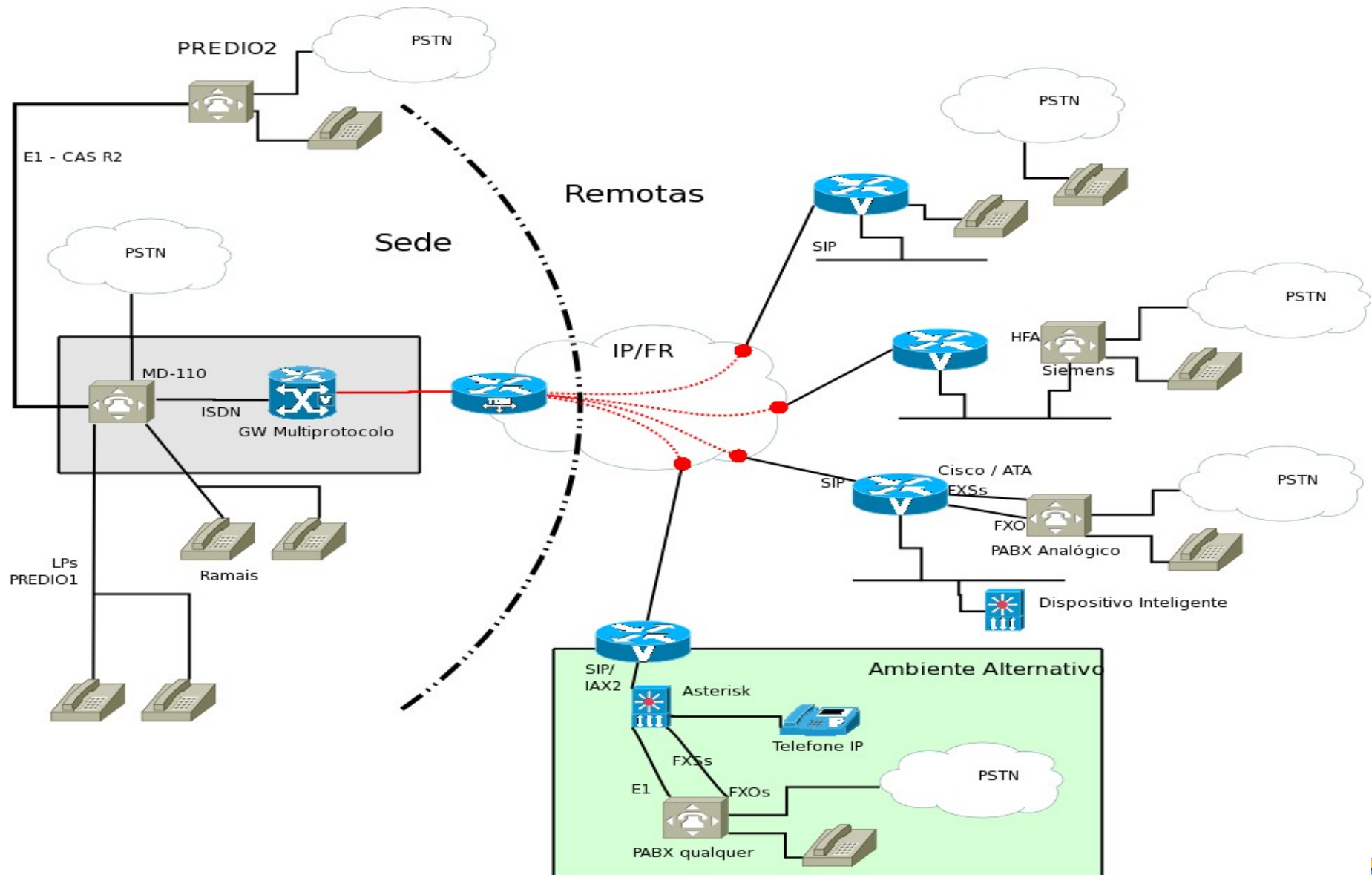
O Projeto Piloto

- Parte prática da análise
- Objetivo
 - Definir qual a melhor forma de integrar a rede de voz das unidades, utilizando a rede de dados.
 - Verificar compatibilidade entre os fabricantes
 - Avaliar transparência de facilidades.
 - Avaliar capacidade de expansão da rede.

Equipamentos utilizados

- PABX Ericsson MX-One
- PABX Ericsson MD-110 (Versão BC-9)
- PABX Siemens HiPath 3800 + Placa HG
- Servidor de voz Asterisk (SoftPBX)
- PABX legados de diversos fabricantes
 - Monytel, Alcatel, Digitro, Intelbrás, Siemens
- Roteadores Cisco 1751 - IOS 12.1(5)T10

Ambiente de Testes

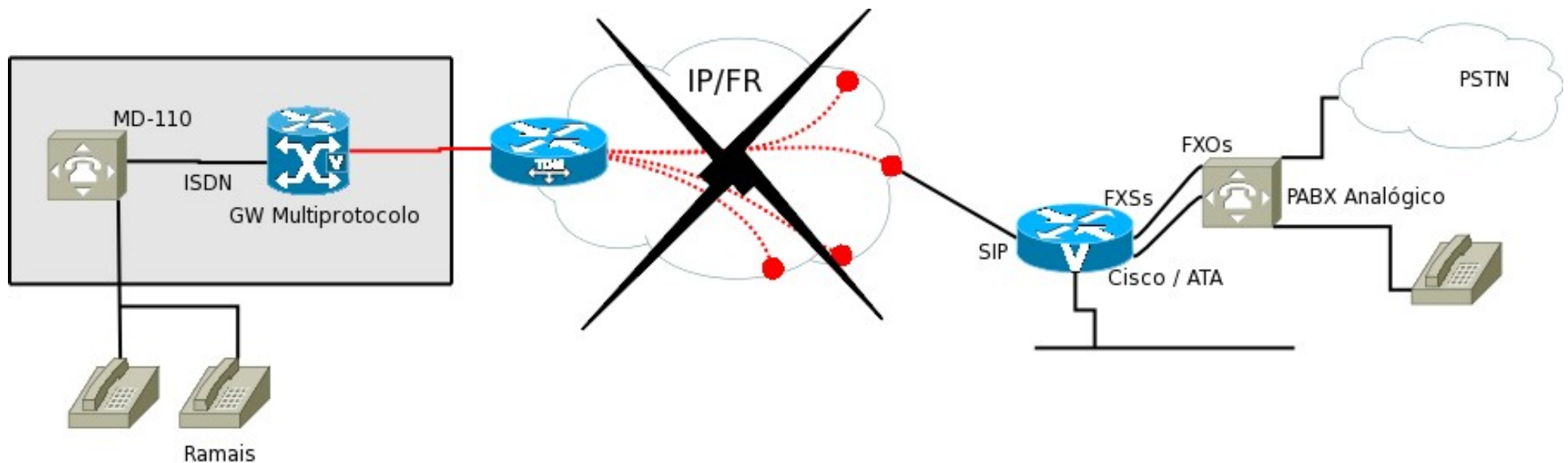


Testes do Projeto Piloto

- Testes Preliminares
 - Todos os PABX falam entre si.
 - MX-One não fala com o Cisco, nesta versão de IOS - 12.1(5)T10.
- Testes de aceitação dos usuários
 - Como os usuários percebem as modificações no uso e na qualidade do sistema.
 - Não foi realizado.

Testes do Projeto Piloto (cont.)

- Testes de Reação a Falhas na Rede de Dados
 - Descontinuidade
 - Perda de pacotes



Testes do Projeto Piloto (cont.)

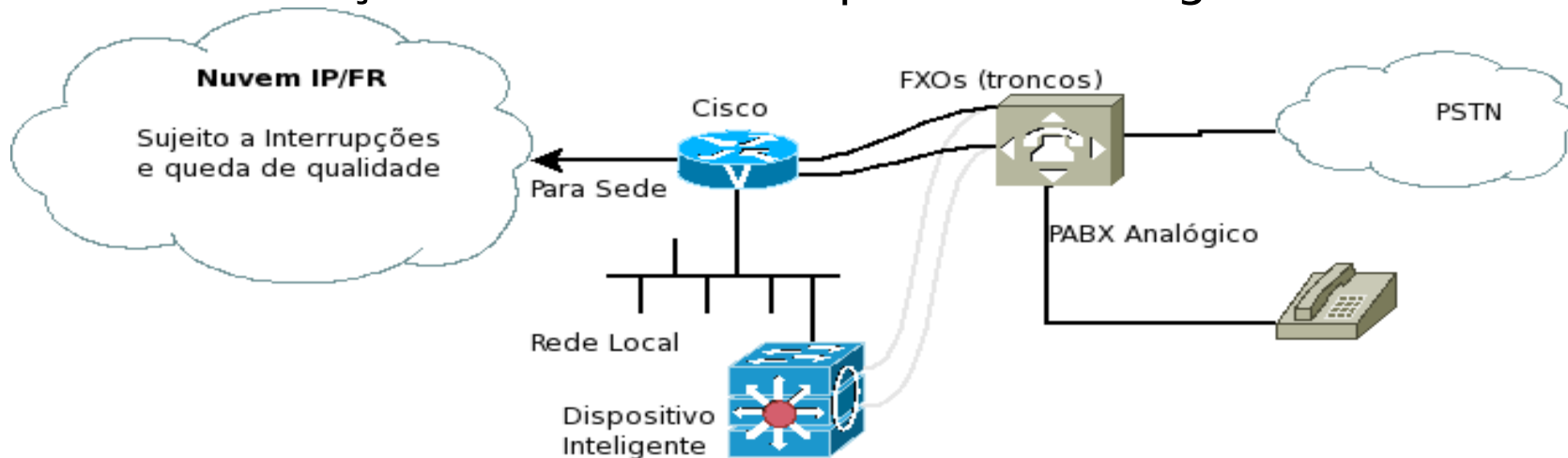
- Testes de Reação a Falhas na Rede de Dados - Resultados
 - Perda de pacotes
 - Cisco e Siemens mostraram maior tolerância a perda

Porcentagem de perda de pacotes onde a voz se tornava incompreensível

CODEC	Cisco	MX-One	HP-3800	Asterisk
G711 ulaw	41,5	25,0	43,5	28,0
G729	32,0	21,5	39,5	27,0
G723 6.3kbps	27,0	18,5	25,5	23,0
G726 3.2kbps	42,0	NA	NA	29,0

Testes do Projeto Piloto (cont.)

- Testes de Reação a Falhas na Rede de Dados - Resultados
 - Descontinuidade
 - Siemens e Asterisk desviam chamadas pela rede TDM
 - Cisco não desvia chamada
 - Solução Alternativa: Dispositivo Inteligente



Testes do Projeto Piloto (cont.)

- Testes de Facilidades
 - Redes homogêneas (mesmo fabricante)
 - Transparência total de Serviços Suplementares
 - Redes heterogêneas
 - Chamadas básicas e desvios
 - Chamada em dois passos para Cisco + PABX analógico
 - Cada desvio é visto pela rede como uma nova chamada
 - Sem otimização de rotas

Arquitetura Heterogênea Vs. Homogênea

	Homogêneo	Heterogêneo
Vantagens	Transparência de facilidades e uniformidade na operação, gerência e manutenção.	Liberdade para escolha de protocolos e fabricantes. Facilidade para criação de novos serviços.
Desvantagens	Alto custo de equipamentos e licenças para soluções proprietárias.	Restringe alguns serviços suplementares.
Expansão	Solução escalável, inclusive podendo migrar para ambiente heterogêneo.	Facilidade para expansão, podendo agregar novas tecnologias.
Gerência	Centralizada e uniforme. Pode ser disponibilizada para gestores via web.	É possível centralizar, mas deverá haver um procedimento para cada fabricante/solução.

Planos de Migração

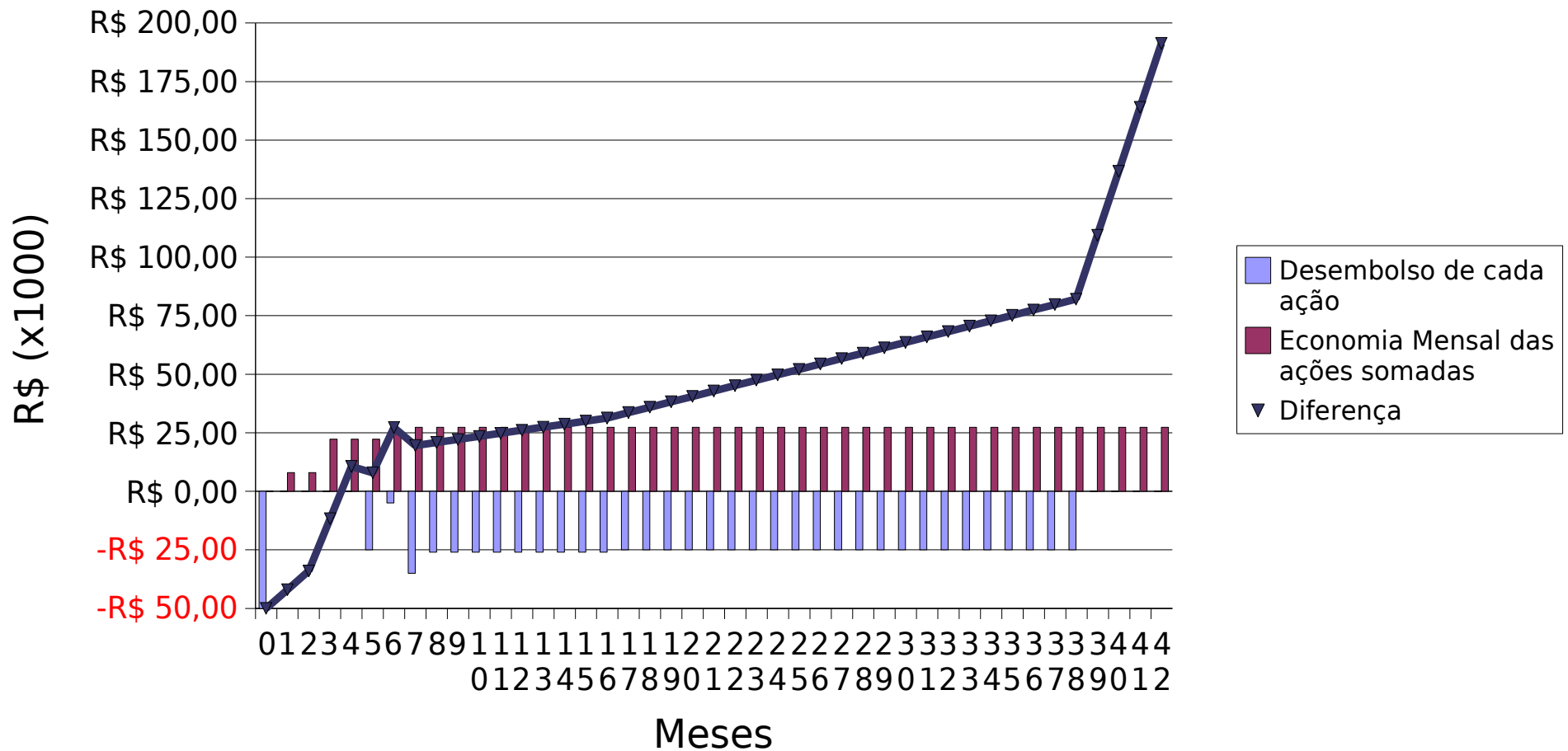
Solução 1

- Gateway Siemens e Arquitetura homogênea (remotas)
 - 1)Aquisição Gateway Siemens + placa ISDN
 - 2)Aguarda o retorno do investimento inicial, de 5 a 6 meses
 - 3)Com a economia mensal, começa a realizar upgrades e substituições dos PABX das Unidades
 - 4)Processo de modernização leva de 34 a 38 meses

Solução 1

Fluxo Financeiro

Fluxo Financeiro



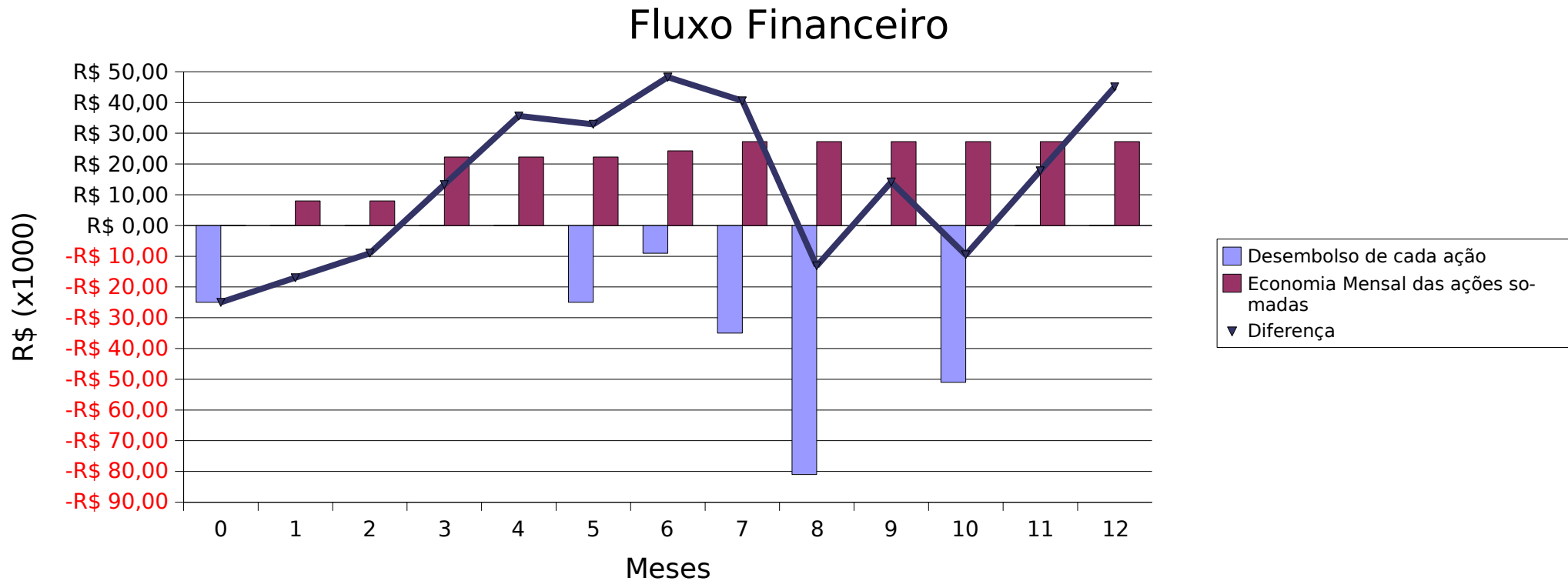
Planos de Migração

Solução 2

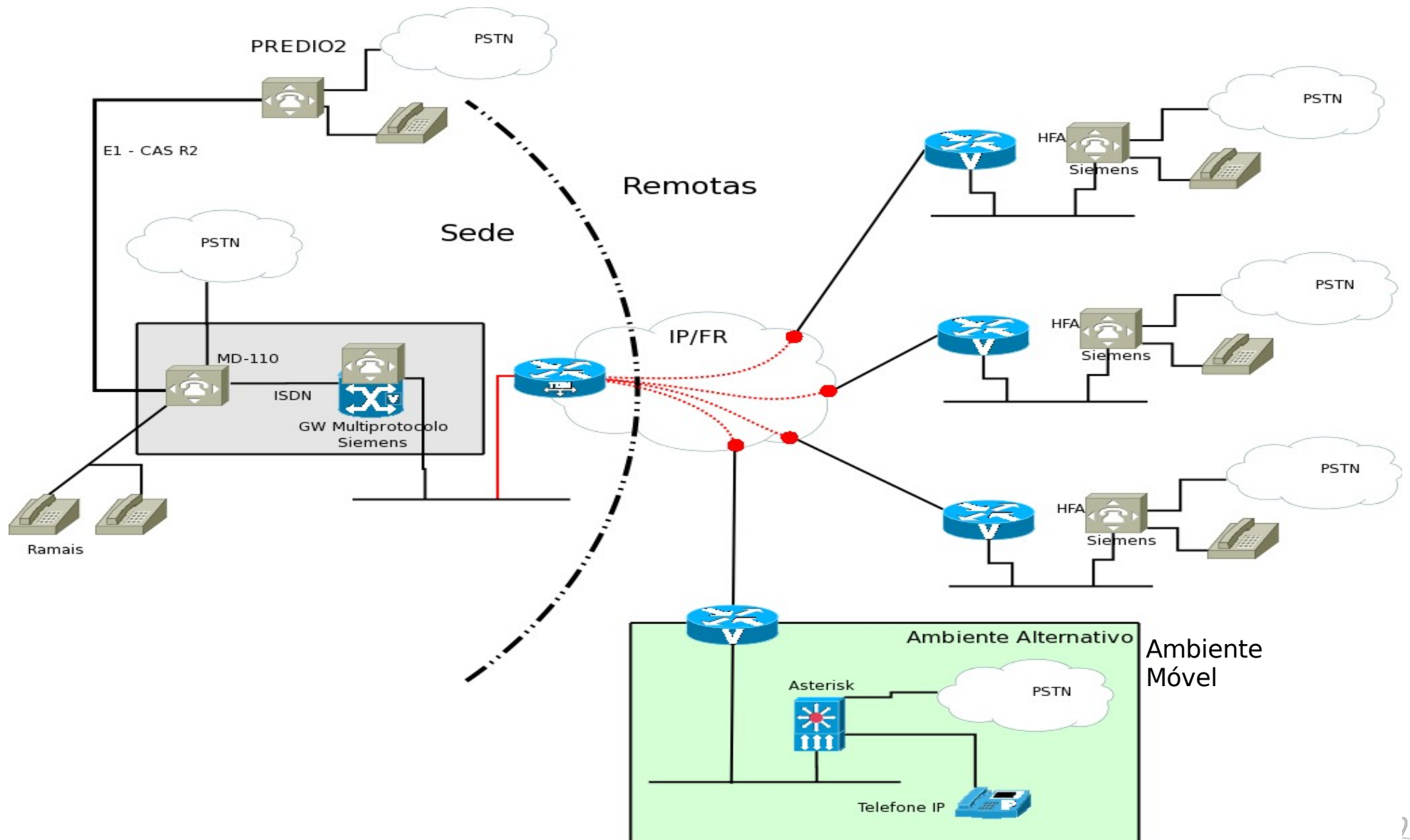
- Gateway Asterisk e Arquitetura Heterogênea
 - 1)Aquisição Gateway Asterisk e Placas ISDN
 - 2)Aguarda retorno do investimento inicial, 2 meses
 - 3)Com a economia mensal começa a migração, com PABX siemens de pequeno porte e com outros Gateways Asterisk nas unidades maiores.
 - 4)Processo de modernização leva de 10 a 12 meses

Solução 2

Fluxo Financeiro



A Rede Modernizada



O Elemento Surpresa

- Proposta da operadora local
 - Integração das unidades utilizando a rede da operadora
 - Tarifa “zero” intra-grupo.
 - Grande desconto nas assinaturas !!
 - Economia 18,5% maior que a da solução escolhida.

Conclusões

- É possível utilizar software livre para integrar os sistemas de voz de áreas separadas utilizando a rede de dados corporativa com baixo custo e rápido retorno do investimento.
- É preciso verificar compatibilidade de hardware e software utilizados no projeto, podendo ser necessário alguns upgrades.

Conclusões (cont.)

- É necessário considerar as tendências tecnológicas para garantir o futuro do investimento.
- Ambientes heterogêneos requerem um maior esforço de gerência e manutenção.

Respostas

- Qual a melhor forma de integrar a rede de dados e a rede de voz?
 - Cada caso é um caso. Depende de todos os parâmetros analisados neste projeto. Cada parâmetro terá um peso que também varia com os interesses e necessidades de cada cliente.
- VoIP é sinônimo de economia?
 - Nem sempre. Depende do perfil de tráfego, dos fornecedores, custos com gerência e manutenção, contratação de equipe, novos contratos, etc.

Respostas (cont.)

- VoIP implica em novos serviços?
 - Normalmente sim, mas nem sempre. Em um ambiente muito heterogêneo, é possível que apenas chamadas básicas funcionem.
 - Quando se utiliza a solução de código aberto (Asterisk, por exemplo) a possibilidade de criar novos serviços é muito grande e extrapola os serviços tradicionais de voz, possibilitando soluções altamente personalizadas.

Respostas (cont.)

- VoIP implica na perda de qualidade?
 - Não necessariamente. As práticas de QoS visam garantir a qualidade dentro de redes corporativas.
 - Práticas de QoS, resumidamente
 - Priorização de pacotes IP e quadros ethernet
 - Fragmentação / Interleaving
 - Compressão de cabeçalho
 - Utilização de CODEC adequado
 - Técnicas de regeneração de pacotes perdidos
 - Aceitável é algo entre uma ligação tradicional e uma via celular. (pessoal)

Respostas (cont.)

- VoIP significa facilidade de manutenção?
 - Não. Redes heterogêneas dificultam a manutenção por existir um procedimento para cada solução.
- Qual a melhor forma de gerenciar a nova rede?
 - De forma centralizada, utilizando SNMP. Existem ferramentas (livres e proprietárias) que já são utilizadas para a rede de dados. Os novos PABX são elementos da rede IP e podem ser gerenciados desta forma.

Respostas (cont.)

- Sobre as equipes de Gerência e manutenção
 - Certamente, deverá haver integração entre os profissionais de redes e de telefonia.
 - Os profissionais de redes normalmente têm maior facilidade em incorporar os conhecimentos de VoIP do que os profissionais da telefonia tradicional.
 - Considerar equipamentos legados.

Problemas encontrados

- (In)compatibilidade de Hardware
 - Digium Vs. Chipsets
- (In)compatibilidade de Software/Firmware
 - MX-One Vs. Cisco IOS 12.1(5)T10
- Recursos humanos
 - Internos e de fornecedores
- Manuais de equipos. dos fornecedores

Lições aprendidas

- Clientes (gestores) pensam em custo, prazo e transparência.
 - Tecnologia não passa de ferramenta
- Nada é tão fácil quanto parece ser.
 - Murph existe! E sempre está por perto.
- Planejar, Planejar, Planejar.
 - Só então executar.

Trabalhos Futuros

- Estudo sobre desempenho das diferentes placas de telefonia computacional.
 - Suporte para R2, DSPs e CODECs
- Estudo de desempenho de sistemas de telefonia – Stress Test
- Metodologia para homologação de redes de dados para tráfego multimídia

Perguntas ?!



Universidade
Federal
Fluminense



gteccom@gteccom.uff.br

Obrigado!