

PORTABILIDADE NUMÉRICA

UMA SOLUÇÃO ORIENTADA PELA SIMPLICIDADE, QUALIDADE E BAIXO CUSTO

1 Introdução

A portabilidade é a facilidade que possibilita ao assinante de telefonia manter o número do seu telefone independentemente da prestadora que ofereça o serviço. Com a implantação da portabilidade, o usuário da telefonia poderá mudar de prestadora (fixa ou móvel) e levar consigo o número para a nova prestadora.

Considerando a regulamentação colocada pela Anatel em consulta pública no mês de setembro/2006, a manutenção do número do telefone pelo assinante estará disponível dentro da mesma área de registro (mesmo DDD), para o caso da telefonia móvel, e dentro da mesma área local (mesmo município ou localidade com continuidade urbana) no caso da telefonia fixa. Também estará disponível ao usuário que muda de endereço dentro do município, mas continua com a mesma prestadora. O usuário também poderá solicitá-la a qualquer tempo, sem limite de vezes.

A portabilidade é um instrumento importante para incentivar a competição nas telefonias fixa e móvel. Sem esta facilidade o usuário fica de certa forma amarrado à prestadora, e mudar para outra se constitui numa ação acompanhada de várias dificuldades além de despesas extras. Por outro lado, exige que as empresas invistam na atualização das suas redes e também em tecnologia da informação.

O principal objetivo deste documento é de apresentar em linhas gerais uma solução de portabilidade numérica para a rede brasileira, com base na regulamentação até então apresentada pela Anatel, que permite a sua implantação de forma gradual, a um custo mínimo, pois conserva todos os equipamentos existentes na rede sem necessidade de “upgrades”. De fato, esta solução apenas acrescenta, onde não existir, processadores de sinalização para tradução do número portado em pontos específicos da rede. Esta solução se mostra viável tanto para as grandes prestadoras quanto para as médias e pequenas tendo em vista a modularidade disponível, o baixo custo desses processadores de sinalização, e a simplicidade de implantação.

2 Regulamentação

Descreve-se neste item um resumo dos principais aspectos técnicos da portabilidade numérica a ser implantada na rede brasileira, de acordo com a regulamentação emitida em setembro/2006 pela Anatel para consulta pública – CP 734, no intuito de servir de suporte e facilitar a compreensão dos itens seguintes.

2.1 Características da Portabilidade

As prestadoras de serviços de telecomunicações devem assegurar a portabilidade aos usuários no âmbito do STFC (telefonia fixa) e do SMP (telefonia móvel). A portabilidade se aplicará somente entre prestadoras do mesmo serviço de telecomunicações e estará disponível dentro da mesma área de registro (mesmo DDD), para o caso da telefonia móvel, e dentro da mesma área local (mesmo município ou localidade com continuidade urbana) no caso da telefonia fixa. Também estará disponível ao usuário que muda de endereço dentro do município, mas continua com a mesma prestadora.

2.2 Modelo de Portabilidade

O modelo de portabilidade é constituído de:

1. Arquitetura centralizada para o acesso a base de dados;
2. Base de Dados Nacional de Referência da Portabilidade, utilizada na atualização das Bases de Dados Operacionais das prestadoras, contendo a indicação da rede em que se encontram registrados os códigos portados e, acessível a todas as prestadoras, utilizando padrões e protocolos comuns;
3. Bases de Dados Operacionais nas prestadoras, utilizadas para o encaminhamento correto das chamadas originadas em suas redes.

O encaminhamento de chamadas originadas em redes do SMP deve seguir as seguintes diretrizes:

1. Para chamadas destinadas a redes do STFC e do SMP na mesma Área de Registro, acesso à Base de Dados Operacional da prestadora originadora;
2. Para chamadas destinadas a redes do STFC e do SMP fora da Área de Registro de origem da chamada, a prestadora de STFC na modalidade longa distância nacional escolhida pelo usuário tem a responsabilidade pelo correto encaminhamento da chamada com acesso à sua Base de Dados Operacional.

O encaminhamento de chamadas originadas em redes do STFC deve seguir as seguintes diretrizes:

1. Para chamadas destinadas a redes do STFC na mesma Área Local e do SMP na área de mesmo Código Nacional, acesso à Base de Dados Operacional da prestadora originadora;
2. Para chamadas destinadas a redes do STFC fora da Área Local e do SMP fora da área de mesmo Código Nacional, a prestadora de STFC na modalidade longa distância nacional escolhida pelo usuário tem a responsabilidade pelo correto encaminhamento da chamada com acesso à sua Base de Dados Operacional.

As chamadas originadas em redes de outros serviços de telecomunicações e destinadas a redes onde existe o Processo de Portabilidade devem seguir as seguintes diretrizes:

1. Encaminhamento à Prestadora de Origem do Código de Acesso do usuário, que deverá reencaminhar corretamente a chamada; ou
2. Acesso à Base de Dados Operacional para o correto encaminhamento da chamada.

O encaminhamento de chamadas internacionais, terminadas no território nacional, deve ser realizado pela prestadora do STFC na modalidade longa distância internacional que recebeu a chamada.

3 Apresentação da Solução

3.1 Introdução

A solução proposta neste documento para a portabilidade numérica tem como ação principal a troca do número chamado (portado) no estabelecimento da chamada, feita por equipamento Processador de Sinalização que atua no canal de sinalização ISUP. Esta troca de número deve ser feita nas chamadas de entrada ascendentes (originadas na mesma rede local) nas centrais de interconexão com outras redes.

Quando a chamada é originada por um usuário cujo número é portado, a identificação deste usuário também deve ser modificada.

3.2 Definições

- NLP : Número de Lista Portado
- NENC : Número para encaminhamento

3.3 Base de Dados Operacional (BDO)

A Base de Dados Operacional (BDO) contém todas as informações necessárias para a execução da portabilidade. A partir da BDO são criadas listas especializadas (views) para atualização das bases de dados locais dos equipamentos Processadores de Sinalização. Estas listas especializadas são definidas em função:

1. da área local ou área de registro onde será utilizada, para os casos de chamadas locais
2. da origem/destino das chamadas no caso de chamadas LDN ou LDI
3. da aplicação:
 - Lista Direta (NLP->NENC): utilizada para troca do número chamado, quando aplicável.
 - Lista Inversa (NENC -> NLP): utilizada para troca do número chamador, quando aplicável.
 - BDO 0800 (NLP -> NLP), no caso de números não geográficos propõe-se a troca de um número de lista por outro número de lista, por exemplo, 0800-ABC-NNNN seria traduzido para 0800-CDE-MMMM, quando o número for portado da operadora ABC para a operadora CDE.
 - outros serviços

3.4 Procedimentos

O equipamento processador de sinalização executa o seguinte processamento:

Nas rotas programadas, definidas pela dupla OPC/DPC, as mensagens de sinalização ISUP devem ser processadas de acordo com o tipo de mensagem.

3.4.1 Mensagem de início de chamada (IAM)

- Verificar se o número do assinante que origina a chamada é o número para encaminhamento de um número portado.
 - Se sim substituir o número do chamador pelo número portado.
- Verificar se a parte do número discado já conhecida pode pertencer a um número portado a ser trocado neste ponto de troca (ponto local ou ponto prestadora).
 - Se não, retransmitir a mensagem.
 - Se sim, verificar se o número está completo.
 - Se sim, substituir o número do chamado (portado) pelo número para encaminhamento e retransmitir a mensagem.
 - Se não, armazenar o número e aguardar mensagens subseqüentes daquela chamada.

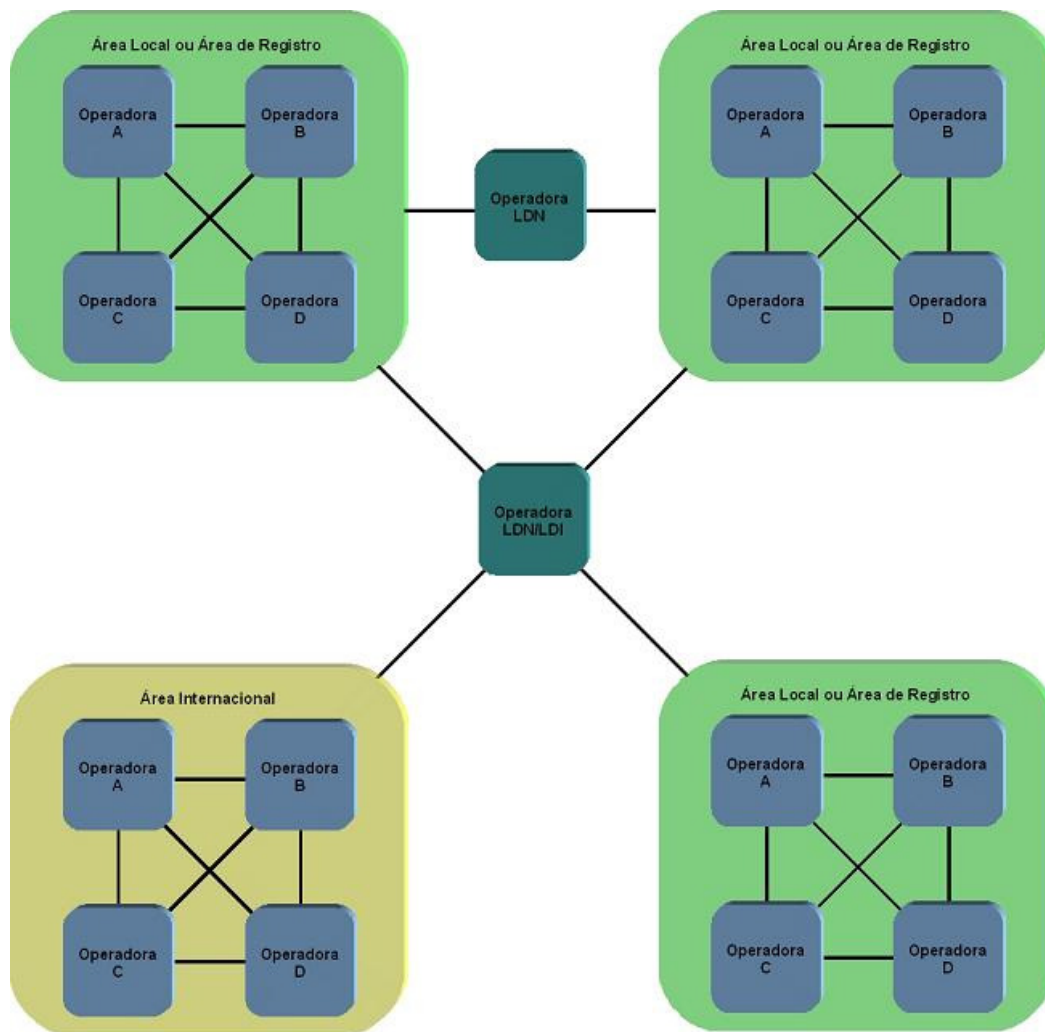
3.4.2 Mensagem subseqüente de endereço (SAM)

- Se ainda não houve uma decisão se o número é portado,
 - Verificar se os números adicionais recebidos são suficientes para decidir.

- Se sim, transmitir a mensagem de início de chamada (IAM) com o número do chamado trocado (se for o caso),
- Se não, aguardar mensagens subseqüentes.

3.5 Pontos de Troca

Pontos de Troca são definidos como os pontos mais adequados na rede de sinalização para a troca dos números, de forma a garantir o tratamento de todas as chamadas com o menor custo possível.

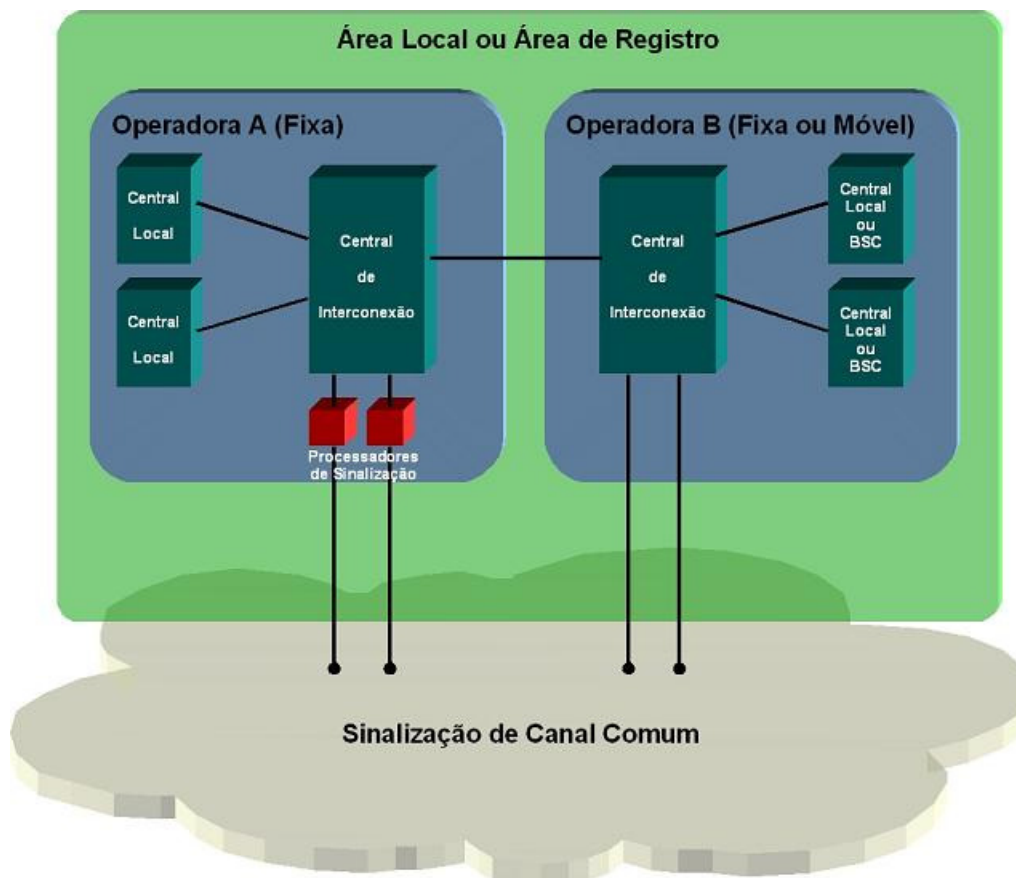


1 - Diagrama Genérico da Rede

A escolha dos pontos de troca depende dos cenários apresentados a seguir.

3.5.1 Chamadas locais de fixa para fixa/móvel

Embora o ponto de troca possa ser feito em qualquer ponto do encaminhamento da chamada, o último ponto é na central de interconexão com a rede da prestadora doadora, uma vez que o número pode ter sido portado para outra prestadora (inclusive a própria prestadora de origem). Considerando que o número de centrais de interconexão é menor e que em geral estas centrais têm interconexão com todas as prestadoras de serviço local fixas e móveis, elas são os melhores pontos de troca na rede. A troca é feita apenas nas chamadas de entrada, vindas da própria rede local da central de interconexão.

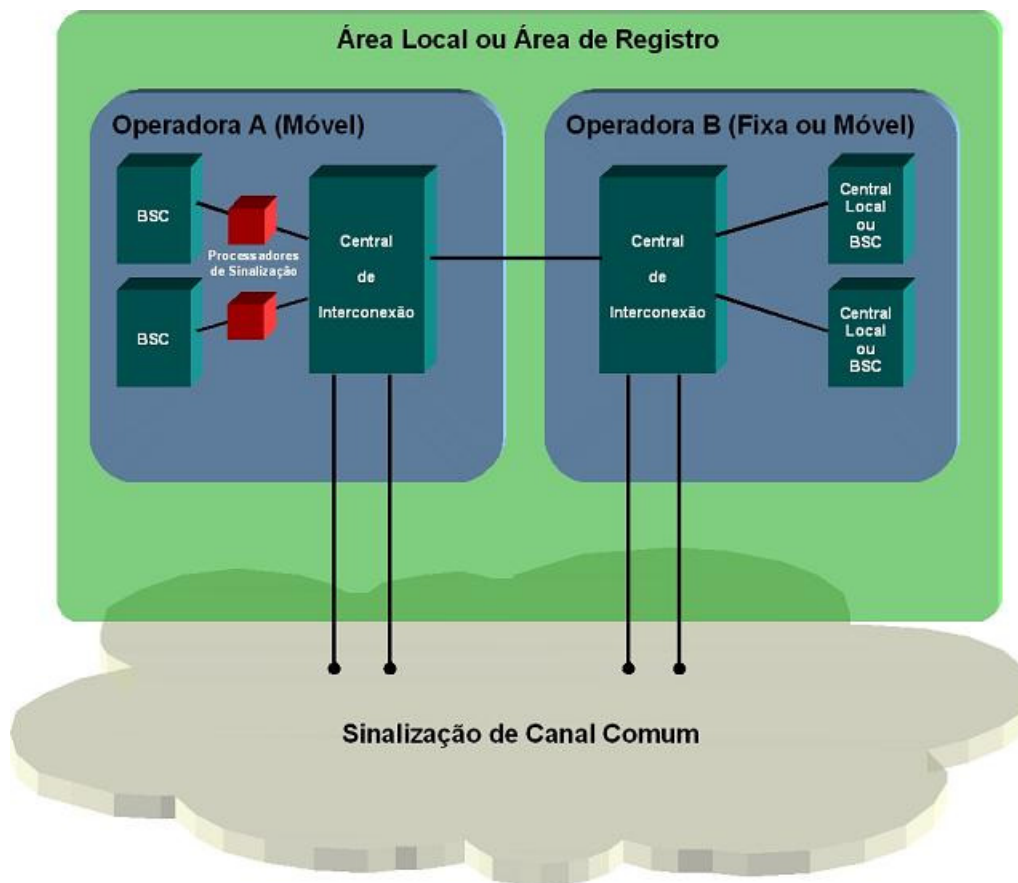


2 - Chamadas locais de fixa para fixa/móvel

3.5.2 Chamadas de móvel para fixa/móvel dentro da mesma área de registro

Neste caso cada central celular é, em geral, a central de interconexão e deve dispor da facilidade de consulta à base de dados operacional de portabilidade.

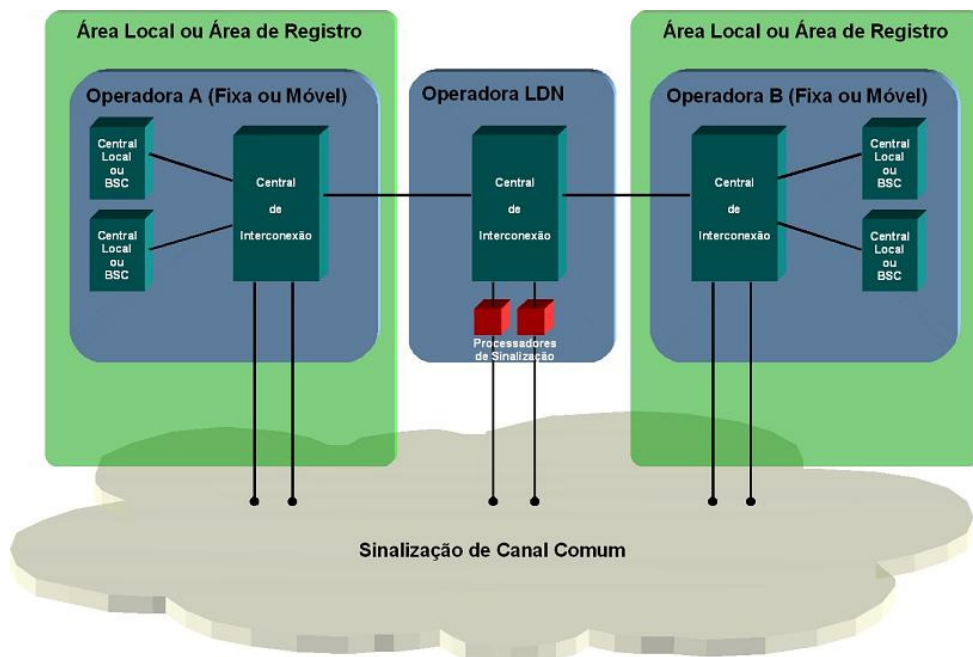
Outra possibilidade é utilizar processadores de sinalização para trocar o número do chamado na interface BSC-MSC (conforme figura abaixo). Neste caso a central celular deve realizar a troca do número do chamador.



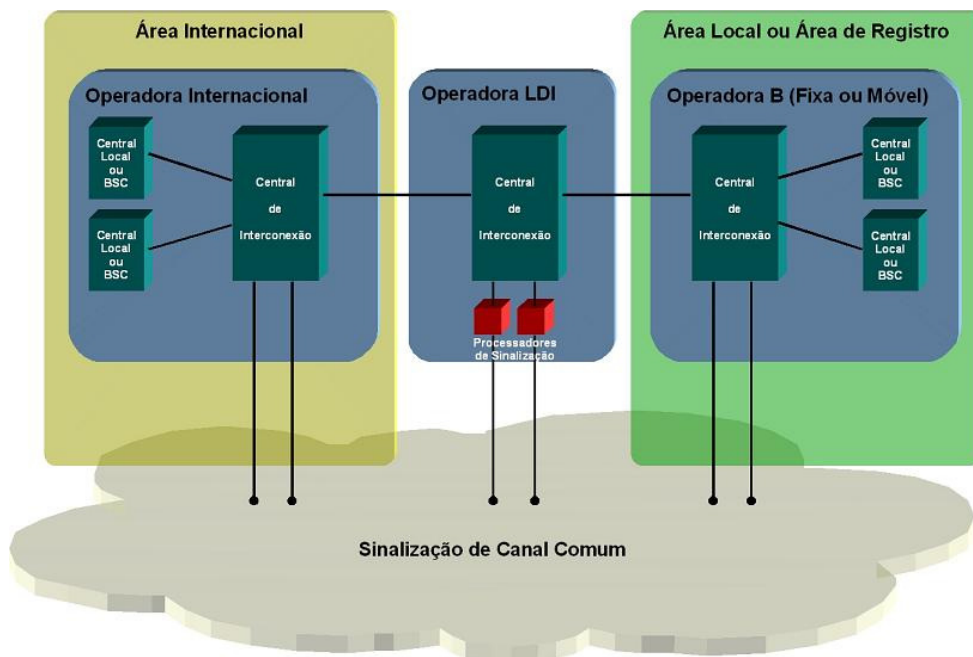
3 - Chamadas de móvel para fixa/móvel (na mesma área de registro)

3.5.3 Chamadas com seleção de prestadora (LDN/LDI)

Neste caso o ponto de troca é a central da prestadora selecionada que recebe a chamada para encaminhamento.



4 - Chamadas com seleção de prestadora (caso LDN)



5 - Chamadas com seleção de prestadora (caso LDI)

3.5.4 Chamadas para números não geográficos

Neste caso o ponto de troca é a central de interconexão com a prestadora doadora do número.

4 Casos particulares

4.1 Pontos de troca com assinantes locais

No caso da central de interconexão utilizada como ponto de troca possuir assinantes locais não é possível identificar o número chamado por estes assinantes e, eventualmente trocá-lo, antes do encaminhamento para interconexão. Neste caso a seguintes alternativas são possíveis:

- A central de interconexão é capaz de acessar a base de dados de portabilidade para encaminhamento das chamadas.
- Todas as chamadas originadas pelos assinantes da central são encaminhadas para uma rota de loopback (controlada pelo equipamento processador de sinalização).

Ambas as soluções envolvem custos elevados e, para evitar estes custos, o ideal seria projetar os encaminhamentos de forma que nunca uma chamada originada em uma dada central fosse encaminhada diretamente para interconexão na mesma central.

4.2 Portabilidade dentro da mesma operadora de telefonia fixa – uso de reencaminhamento

A solução proposta, pontos de troca dos números do chamador e chamado na entrada das centrais de interconexão, não se aplica quando não há interconexão, ou seja, na rede de uma operadora local fixa.

Para esta rede é possível deixar a decisão para a central de destino, neste caso os números portados receberão a categoria Número Mudado (já existente na rede) e a origem pode reencaminhar a chamada, por exemplo, para centrais trânsito. Na entrada da central trânsito um equipamento Processador de Sinalização analisa as chamadas e traduz aquelas referentes à números portados (chamador e chamado).

Há também o caso de assinantes com números portados de outras redes Estes assinantes ao originarem chamadas devem ter seu número de chamador modificado e para tal todas as chamadas originadas por eles devem ser encaminhadas para a mesma trânsito onde se encontra o equipamento Processador de Sinalização. Para tal, todos os assinantes portados de outras redes podem receber uma numeração especial na sua nova central, numeração esta que permite programar um encaminhamento diferenciado.

4.3 Portabilidade dentro da mesma operadora de telefonia móvel

As centrais de comutação móveis deverão permitir associar números portados a seus assinantes, de forma que, chamadas originadas por estes assinantes sejam encaminhadas com a identificação do chamador igual ao número portado e chamadas internas destinadas a estes números portados sejam encaminhadas corretamente.

5 Descrição da tecnologia

5.1 Os Processadores de Sinalização

Os Processadores de Sinalização são equipamentos com capacidade para alterar determinadas informações contidas nas mensagens trocadas entre as centrais. Estes equipamentos podem ser utilizados em diversas aplicações tais como:

- Portabilidade Numérica
- Convergência
- White List/Black List
- Compatibilização de redes de sinalização
- Compartilhamento de Centrais
- Plataforma Pré-Pago
- Internet Interface Call-Control
- Outras.

O funcionamento do Processador de Sinalização é baseado em dois princípios básicos:

- **“Add/Drop” do canal de sinalização** - o Processador de Sinalização recebe todas as mensagens do canal de sinalização, processa as informações de cada mensagem e transmite o sinal processado no mesmo canal, nos 2 sentidos do enlace;
- **“Bypass” de canais de voz** - o Processador de Sinalização recebe os canais de voz do enlace e os retransmite integralmente nos dois sentidos, sem alterar o conteúdo dos mesmos.

O processamento das mensagens do canal de sinalização é feito de acordo com a aplicação desejada. Para tanto, estão disponíveis diversos recursos tais como:

- Base de Dados de Alto Desempenho: base de dados em memória (IMDS - In-Memory Database) ideal para sistemas em tempo real. Permite efetuar consultas extremamente rápidas (<10us), evitando a introdução de atrasos na sinalização com alta capacidade de armazenamento (até 20 milhões de números).
- Sistema automático de atualização da base de dados através sincronização remota de arquivos (flat files) em rede hierárquica de servidores, possibilitando uma rápida recuperação de qualquer elemento na rede.

Principais vantagens da solução apresentada:

- Equipamento padrão que não depende do fabricante/tecnologia das centrais
- Solução distribuída que possibilita
 - Alta confiabilidade
 - Alta escalabilidade
 - Baixo custo
- Possibilita acesso total à sinalização para:
 - Geração de CDRs
 - Monitoração e armazenamento das mensagens de sinalização para eventuais diagnósticos de problemas
 - Integração com sistemas de OSS (Operation Support Systems)

6 Custo e evolução

Cada processador de sinalização (para tratamento de um canal SS7) pode ser um equipamento padrão 1U 19 polegadas com alimentação -48V DC ou 110/220V AC com preço bastante atrativo.

Para uma prestadora de LD o número de equipamentos processadores de sinalização é proporcional ao número de canais de sinalização que processam mensagens entrantes por central de interconexão e ao número de centrais de interconexão.

Para uma prestadora local de telefonia fixa o custo é proporcional ao número de canais de sinalização que processam chamadas reencaminhadas por central de trânsito (que processam as chamadas reencaminhadas) e ao número destas centrais de trânsito.

7 Conclusão

Considerando as questões apresentados neste artigo as respectivas soluções, podemos concluir que a implantação da Portabilidade Numérica no Brasil é viável podendo ser implantada de forma rápida e barata.