





**Introdução Vectura Edge Switch 2**

**Arquitetura OPT 3**

Modelo Open Packet Telephony 3

Infra-estrutura da rede 3

Controle de chamadas 4

Serviços 4

Gráfico Migração NGN 5

**Aspectos Gerais do Vectura Edge Switch 6**

Características 7

Função de Gateway VoIP 8

Gráfico Vectura Edge Switch 9

**Vectura ISP Easy Way 10**

Função integrada de Gateway de internet 10

Aplicação na rede 11

**Serviços e facilidades 12**

A Trófico traz às operadoras a solução para alguns serviços POTS do Vectura Edge Switch 12

Alguns serviços ISDN do Vectura Edge Switch 15

uma migração suave das redes convencionais para NGN - uma rede única e convergente. O Operação, manutenção e supervisão 16

Vectura Edge Switch representa um novo conceito de comutação inteligente, que permite à operadora otimizar o uso da rede já existente, implantando rapidamente serviços diferenciados para aumentar receitas e fidelizar clientes.

**Plataforma 16**

Arquitetura modular 17

Controle 17

Confiabilidade 17

Hardware 17

**Módulos 18**

Módulos e Interconexões 18

Outros Módulos da Plataforma 18

Gráfico dos Módulos 18

**Software 19**

Linguagem de alto nível 19

Independência do hardware 19

O Vectura Edge Switch integra as funções de central telefônica e gateways de interfuncionamento entre as redes de processadores as redes de pacotes, fazendo a conversão de voz/dados TDM para IP.

**Empacotamento Eletromecânico 20**

Versátil e modular, proporciona a evolução da planta de forma gradativa, aproveitando os recursos do legado TDM e já integrando-se as redes IP.

**Dados Técnicos 21**

Características Gerais 21

Tipos de Terminais 21

Tipos de Entroncamentos 21

Transcodificadores de Voz 21

Interoperabilidade 21

Tarifação 21

Recursos operacionais, gerência e supervisão 22

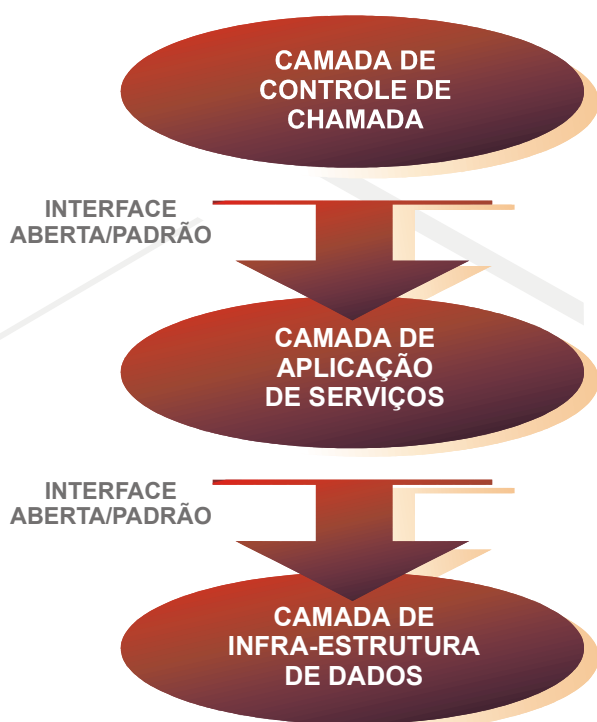
Seja na expansão da rede ou na implantação de novas áreas de cobertura, o Vectura Edge Switch é a alternativa ideal nas localidades em que o tráfego local e o entroncamento com outras operadoras é intenso, proporcionando uma transição suave entre as redes tradicionais e a NGN, com investimentos inteligentes sobre uma única rede.

**Glossário de Abreviaturas 25**



Baseada no conceito Open Packet Telephony, ou OPT, a linha Vectura contempla uma arquitetura de padrões abertos, estruturada em camadas, provendo as funções de transporte, controle das chamadas e prestação de serviços, executadas por elementos de rede distintos.

### ARQUITETURA OPT



### Modelo Open Packet Telephony OPT

O modelo em camadas OPT prevê serviços multimídia em uma rede de dados, de forma integrada com as redes atuais, onde as interfaces abertas e padronizadas garantem a interoperabilidade entre as camadas que o compõem: serviços, controle de chamadas e transporte. Projetados neste conceito, os equipamentos da linha Vectura são aplicáveis desde a camada de transporte, passando pela camada de controle e atingindo a camada de serviços.

### Infra-estrutura da rede

Na camada de transporte estão os gateways de mídia e toda a infra-estrutura da rede de dados, tais como os computadores e roteadores IP, que interagem com a camada de controle de chamada por meio de protocolos padrão, o MGCP (Media Gateway Control Protocol), o H.248 (o protocolo equivalente do ITU), o H.323 (protocolo legado das redes VoIP) e o SIP (Session Initiation Protocol).

Para a infra-estrutura de redes, a Trópico oferece centrais de comutação com gateways integrados: o Vectura Edge Switch - e unidades de acesso remoto Vectura IP Access, garantindo uma convergência de tecnologias de acesso de assinantes e transmissão num mesmo ponto da rede.



Complementam a solução de infra-estrutura o Vectura Cable Access, uma facilidade para operadoras de CATV prestarem serviços de telefonia; a função Vectura ISP Easy Way, que provê desvio de tráfego Internet e o Vectura Convergence Gateway, que provê a conversão de voz para VoIP em aplicações classe 4.

### Controle de chamadas

A camada de controle de chamadas é responsável por estabelecer, supervisionar e liberar as chamadas que trafegam pela rede IP. É a parte mais estratégica da arquitetura das redes convergentes, sendo o ponto ideal para o acesso a novos serviços e interfuncionamento com o legado de outras redes. O elemento da linha Vectura que desempenha as funções dessa camada é o Vectura SoftSwitch, que representa o estado-da-arte em controle de chamadas em redes convergentes.

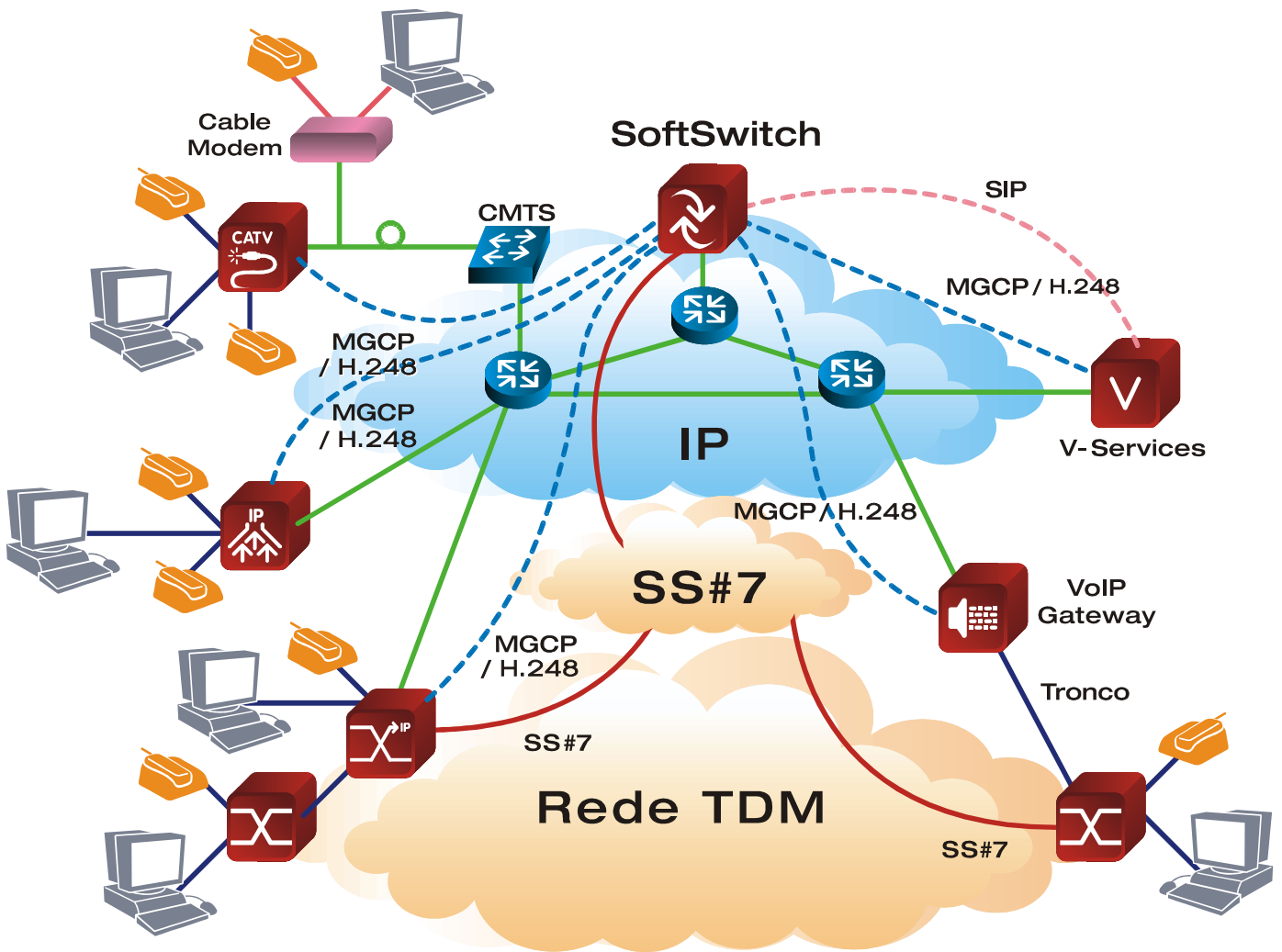
### Serviços

A camada de serviços controla os serviços oferecidos aos usuários conectados à rede, representada pelo Vectura V-Services. São servidores onde reside a inteligência para a prestação de serviços, assim como as bases de dados de seus usuários. Os serviços podem ser prestados segundo o modelo da rede inteligente quando interoperarem-se esse legado, de acordo com o modelo das redes multimídia H.323. Ou, segundo o modelo próprio da Open Packet Telephony, onde os servidores utilizam o protocolo SIP (Session Initiation Protocol) e uma API (Application Program Interface) padronizada.

Elementos da camada de transporte denominados servidores de mídia (mídia servers, controlados tal como os gateways) fazem o processamento da mídia, como por exemplo a reprodução e gravação de mensagens, conversão *text-to-speech* e reconhecimento da fala.

No caso de uma rede de telefonia, para se adicionar novos serviços à rede, basta acrescentar aplicações aos servidores, de uma forma muito mais simples. E para redes distintas interligadas a uma rede IP, o compartilhamento desses serviços passa a ser perfeitamente factível e seguro, onde a estrutura V-Services é controlada pelo Vectura SoftSwitch.







O Vectura Edge Switch é uma unidade de comutação composta de um switch TDM entroncado à rede IP através de gateways de voz (trunk gateway) e de gateways de Internet (função Vectura ISP Easy Way). Esses gateways, integrados ou externos de forma otimizada no mesmo equipamento, são controlados pelo SoftSwitch. A sinalização telefônica utilizada entre o Vectura Edge Switch e o SoftSwitch, neste caso, pode ser SCC#7 ou Sigtran, e a sinalização de controle dos gateways são o MGCP e/ou H.248.

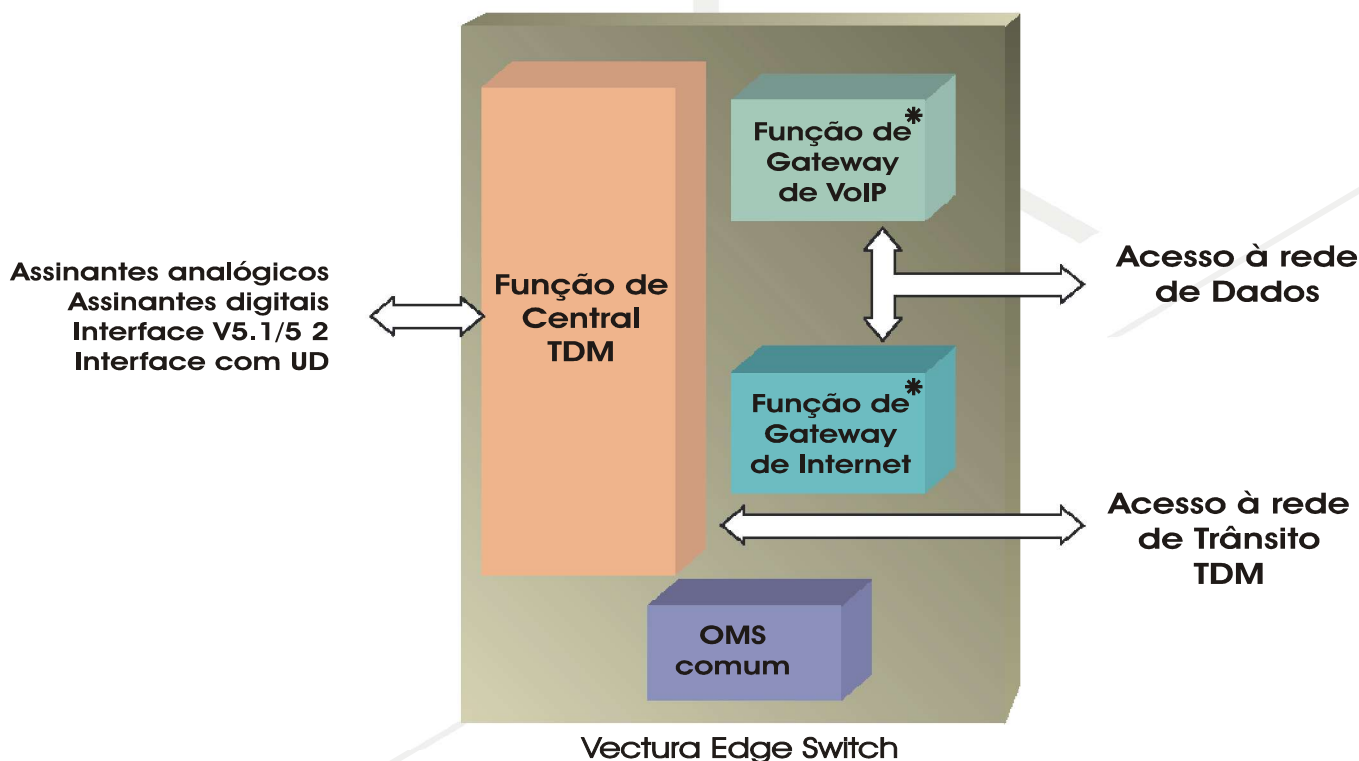
Pode-se dotar o Vectura Edge Switch de qualquer módulo de terminais e funcionalidades de uma central digital, incluindo módulos de juntores para entroncamento com outras centrais ou outras operadoras, ou interfaces V5.2 para conexão com sistemas WLL e outros.

O Vectura Edge Switch possui todas as facilidades de uma central Trópico, incluindo CHM, OMS, tarifação e encaminhamento de chamadas. A gerência do Vectura Edge Switch pode ser feita remotamente através da própria rede IP.

O Vectura Edge Switch possui todas as características de robustez, flexibilidade no atendimento das mais diversas aplicações, capacidade e facilidade de operação e manutenção próprias da central digital e, ao integrar as funções de interfuncionamento com a rede de dados, se constitui num elemento de migração que permite à operadora planejar e investir adequadamente na evolução da sua rede.

As soluções de rede no Vectura Edge Switch incluem:

- Função de central local TDM
- Função de conversão de voz/dados TDM para pacotes (gateway VoIP integrado ou externo)
- Função de desvio de tráfego Internet (Serviço Vectura ISP Easy Way)



\* Interno ou externo





### Características

O Vectura Edge Switch tem um conjunto de funcionalidades que permite os mais diversos serviços e aplicações previstas para os assinantes de uma rede RTPC, colocando à disposição da operadora uma série de configurações que possibilitam as aplicações de central local, trânsito combinada local-trânsito.

O Vectura Edge Switch permite soluções de acesso para comunidades remotas, incluindo:

- Unidade Distante, que interliga até 256 assinantes à central-mãe por meio da tecnologia de estágio de concentração, através de 1 ou 2 enlaces digitais de 30 canais, com topologia de anel self-healing, com auto-recuperação em estados de falha. Em cada anel podem ser configuradas duas unidades distantes, que podem ser agrupadas em armários de rua da linha Vectura, constituindo uma solução out-door extremamente competitiva.
- Acesso a sistemas WLL e outros, viabilizados através de interfaces V5.2.

### O Vectura Edge Switch suporta:

- Assinante comum
- Telefone público local e/ou interurbano por ficha ou cartão
- Telefone público comunitário
- Acesso a 64 Kbps
- Acesso básico e primário ISDN (BRI e PRI)
- PABX Virtual - Centrex

Além disso, a função de central TDM do Vectura Edge Switch disponibiliza uma extensa gama de serviços suplementares e facilidades, próprias de uma central digital completa. Incorporando a função de Ponto de Acesso a Serviço – PAS, o Vectura Edge Switch permite a integração com a rede inteligente. Também pode-se interligar com centrais privadas de comutação temporal - CPCT analógicas e digitais, inclusive aquelas que possuem serviço DDR e ISDN.

O Vectura Edge Switch é controlado por uma plataforma de multiprocessamento, baseada numa rede distribuída de processadores, sobre a qual é construída uma estrutura de controle completamente descentralizada. Isso significa que não há nenhum elemento cuja falha provoque a perda de alguma função essencial. As funções básicas de interconexão - matriz de comutação e alocadores de vias da plataforma de multiprocessamento - são implementadas em planos que funcionam em partição de carga, o que garante uma alta confiabilidade, devido à redundância ativa utilizada. Essas características conferem ao Vectura Edge Switch uma confiabilidade carrier-class com disponibilidade superior a 99,999%.



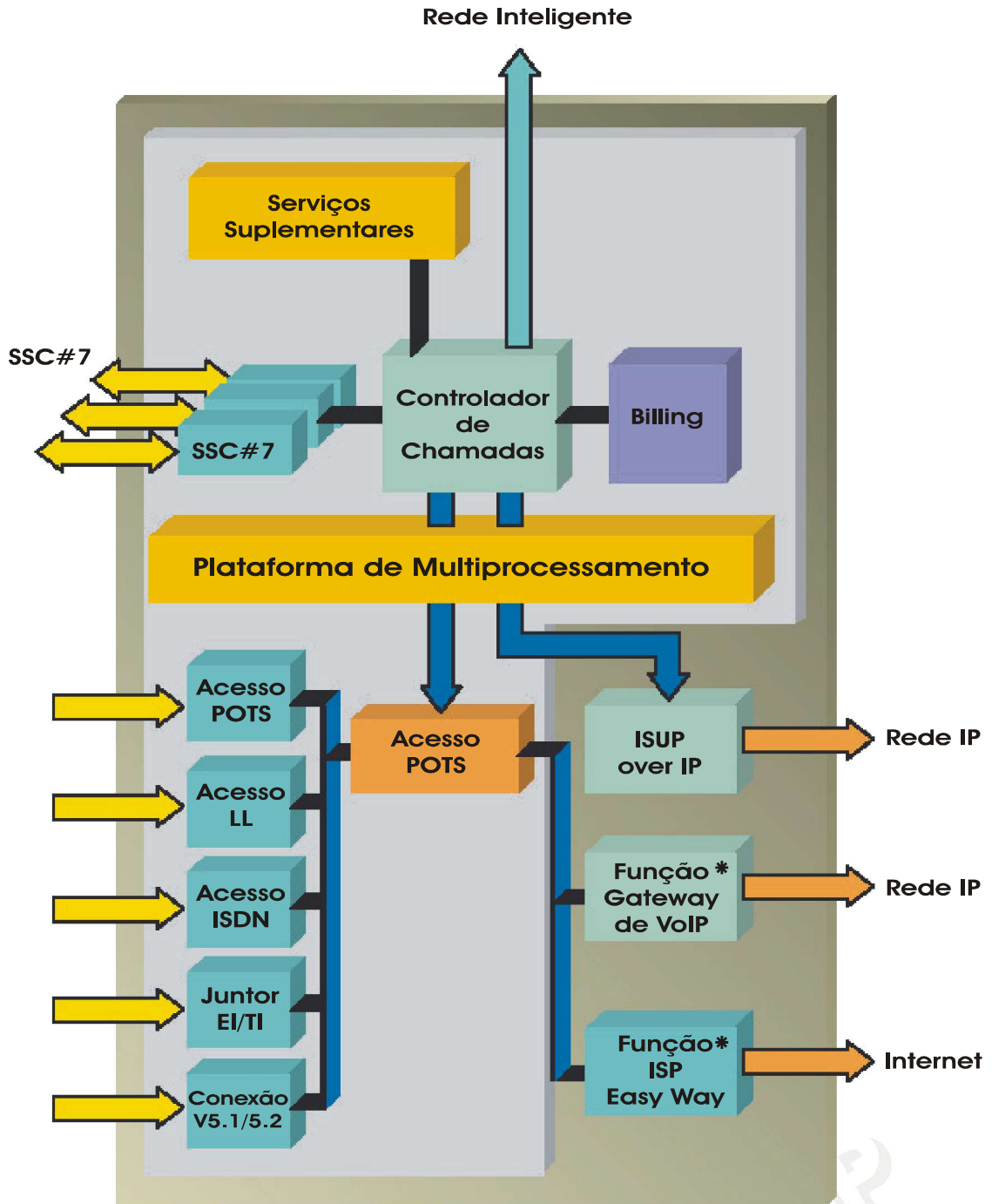
As soluções de convergência de redes da Linha Vectura oferecem às operadoras uma estratégia simples de migração para a convergência da voz e dados. As operadoras que possuem uma central Trópico poderão fazer um upgrade para transformá-la num Vectura Edge Switch, de modo tal que passe a incorporar as funções de gateway para VoIP e/ou de Vectura ISP Easy Way, interfaceando com o Vectura SoftSwitch via protocolos MGCP e ou H.248.

Esta função permite que a central se integre à rede de dados IP de forma eficiente, eliminando completamente o investimento no mundo TDM para a rede trânsito. O gateway VoIP é constituído de hardware e software que podem ser instalados em gavetas de central Trópico de forma totalmente integrada ou instalados externamente através de enlaces PCM, mantendo as interfaces padrão com os sistemas de supervisão, alarmes e OMS. O Vectura Edge Switch trata o gateway de VoIP como um módulo de troncos, valendo, portanto, para os juntores IP internos ao gateway todas as facilidades e programações existentes para juntores e rotas convencionais da central.

A função de gateway VoIP tem as características:

- Número de interfaces com a rede de dados escalonável conforme a demanda de tráfego, com interfaces Ethernet 100 BaseT para conexão a roteador com interface WAN
- Número de canais lógicos RTP escalonável conforme a demanda de tráfego (portas de Transcodificação).
- Cada porta de transcodificação pode processar sinais de voz ou outros sinais analógicos na faixa de voz, incluindo modem e fax, assim como dados (capacitação universal port):
  - dados provenientes de fontes analógicas, incluindo fax e modem com suporte de empacotamento para PPP e função RAS
  - dados digitais (ISDN)
  - fax over IP
- Cada porta trata qualquer um desses tipos de chamada, alterando os algoritmos de processamento necessários de chamada para chamada.
- Compressão de voz, com os transcoders:
  - G.723.1
  - G.726
  - G.729A e G729B
  - G.711 (u/A-law)
- Supressão de silêncio em todos os transcoders
- Cancelamento de eco em todos os transcoders (G.168)
- Controle de ganho
- Fax relay: compatível com T.38
- Modem relay: até V.90
- Transparência de modem (modem transparency): comutação automática para PCM ou ADPCM com detecção de modem V.34 / V.90 (corresponde a capacitação universal port que permite que cada porta, dinamicamente, trate chamadas de voz, fax, e dados)
- Transporte de informação de sinalização  
DTMF: capacidade de transportar transparentemente sinais DTMF.





Vectura Edge Switch

\* Interno ou externo





Com o aumento da demanda de usuários por acesso à Internet via linhas telefônicas, a rede trânsito das empresas operadoras fica sobrecarregada com chamadas que possuem um perfil de retenção de recursos bem maiores do que as chamadas telefônicas comuns. As empresas operadoras necessitam de soluções que possibilitem a otimização dos recursos da rede. Entre as possíveis soluções para o problema, o desvio do tráfego Internet na central local para uma rede de dados permite alcançar esse objetivo e abre novas perspectivas de negócio para as operadoras junto ao seu novo cliente: o Provedor de Acesso Internet (ISP – Internet Service Provider).

O serviço de acesso discado à Internet é feito através da conexão dos usuários a ISPs através de linhas telefônicas.

O desvio de tráfego Internet é realizado no Vectura Edge Switch através da função ISP Easy Way, que é capaz de:

- Receber uma chamada de dados no padrão utilizado na Internet, a partir de modems ou de acessos digitais (ISDN por exemplo).
- Intermediar com o ISP os procedimentos de Autorização, Autenticação e Bilhetagem (Accounting) – AAA - próprios da Internet.
- Designar um endereço IP ao assinante.
- Rotear adequadamente para o ISP os dados do usuário sobre uma rede orientada a pacotes.

O Vectura Edge Switch permite que a função de desvio de tráfego Internet seja facilmente incorporada à central local.

A função Vectura ISP Easy Way se comporta internamente ao Vectura Edge Switch como um grupo de juntores. Portanto, valem todas as regras de programação de rotas com juntores tradicionais hoje existentes. Isso representa uma grande flexibilidade, tanto do ponto de vista de encaminhamento telefônico como de OMS.

Com o desvio de tráfego Internet no Vectura Edge Switch, a operadora terá economia no dimensionamento da rede trânsito, uma vez que as chamadas Internet destinadas aos ISP serão encaminhadas via rede de dados, com ganho estatístico de banda, a partir da central onde for utilizada a função Vectura ISP Easy Way.

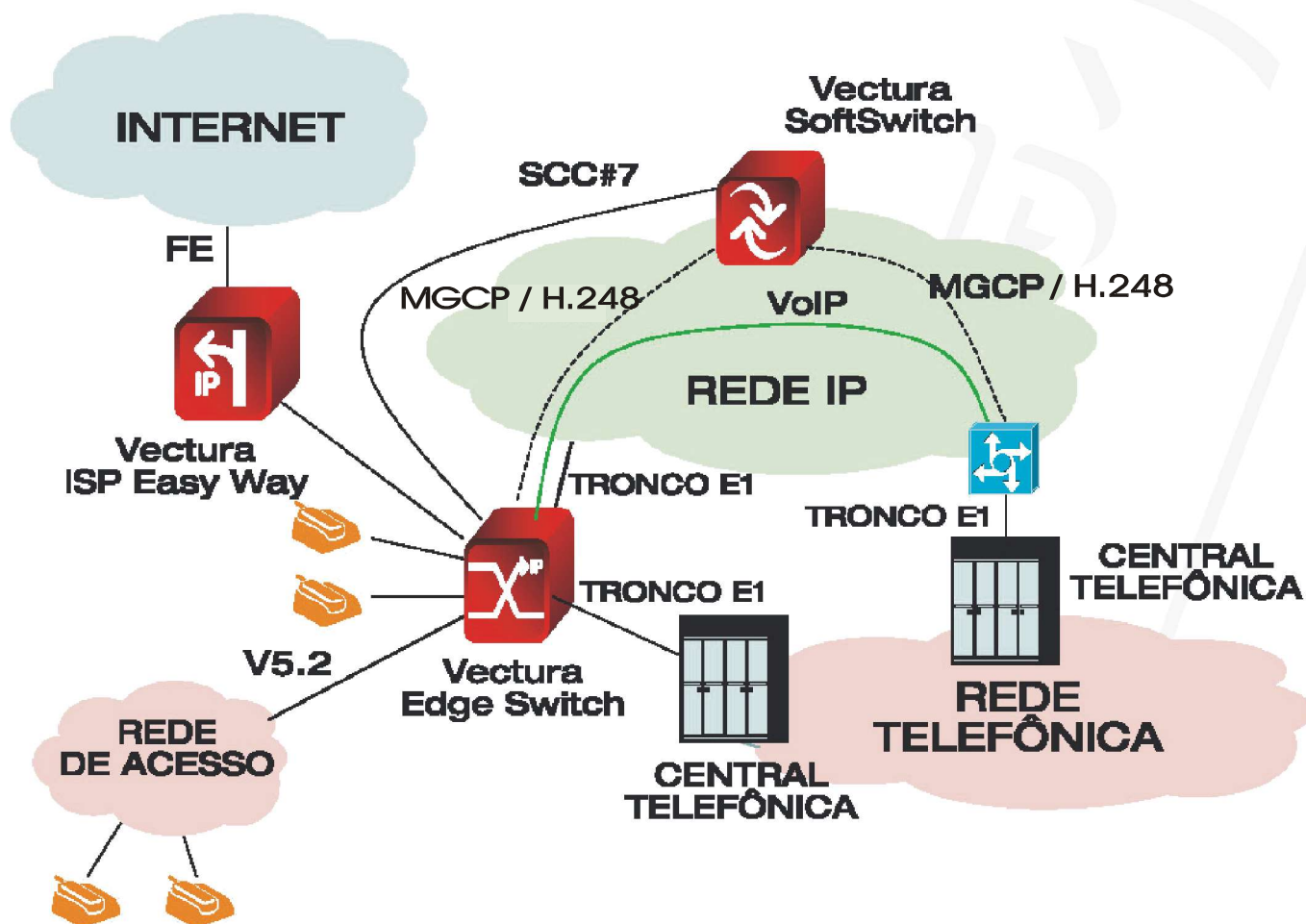




O Vectura Edge Switch permite atender situações em que os vínculos com a RTPC justificam utilizar um elemento próprio dessa rede e, simultaneamente, promover essa crescente migração para a rede centrada em dados. Integrando num mesmo equipamento as funções de uma central telefônica local TDM com a função de trunk gateway necessários para essa coexistência dessas duas redes, o Vectura Edge

Switch é o elemento ideal a ser usado em situações em que há demanda de tráfego tanto para a rede RTPC como para a rede de dados.

Um exemplo dessa situação é o de localidades onde, além do tráfego para a rede IP, há necessidade de manter a interconexão com outras redes TDM, tais como as redes de outras operadoras locais e de longa distância e de telefonia móvel.





### Discagem abreviada

Permite originar chamadas para determinados destinos por um código abreviado, designado previamente. A cada código abreviado o assinante associa um número de lista, incluindo o prefixo nacional ou internacional. O assinante programa a partir do seu próprio aparelho, bem como verifica e cancela a associação feita, desde que o aparelho seja capaz de enviar tons multifrequenciais para a rede.

### Linha direta

Permite originar uma chamada pré-determinada com a simples retirada de fone do gancho.

### Linha executiva

Permite estabelecer uma chamada, previamente programada, caso o assinante não inicie a discagem dentro de um período de tempo após a recepção do tom de discar. A programação é feita a partir do aparelho do assinante.

### Despertador automático

Permite receber uma chamada de despertador automático no horário desejado, cuja programação é feita a partir do aparelho do assinante, e é válida por 24 horas. Se a linha do assinante estiver ocupada no momento da chamada do despertador, ou se não atende, a chamada é repetida, após um intervalo fixo de tempo, por três vezes, sendo que após isso são automaticamente registrados os detalhes da tentativa.

### Bloqueio de chamadas originadas

Permite restringir as chamadas originadas para todas ou determinadas direções. Estas restrições são programadas e canceladas pela operadora, a pedido do assinante.

### Bloqueio controlado de chamadas originadas

Permite ao assinante, em seu próprio aparelho e por meio de senha, escolher a restrição para chamadas originadas, entre duas opções previamente estabelecidas pela operadora a seu pedido.

### Transferência automática para telefonista

Consiste em transferir as chamadas destinadas ao assinante e dirigi-las para uma telefonista, para anotações ou informações. Esta transferência é programada e cancelada pela operadora, a pedido do assinante. Ao originar uma chamada, o assinante receberá um tom de discar diferenciado alertando-o de que as chamadas estão sendo transferidas.

### Transferência temporária

Permite transferir todas as chamadas para um outro número automaticamente, programado pelo assinante a partir do seu próprio aparelho. Ao originar uma chamada, o assinante receberá um tom de discar diferenciado alertando-o de que as chamadas estão sendo transferidas.

### Transferência automática em caso de não responde

Permite transferir todas as chamadas para um outro número, automaticamente, caso não haja atendimento programado pelo assinante a partir do seu próprio aparelho. Ao originar uma chamada, o assinante receberá um tom de discar alertando-o de que as chamadas a ele destinadas estão sendo transferidas, caso não atenda.

### Transferência automática em caso de ocupado

Permite transferir todas as chamadas para um outro número automaticamente, programado pelo assinante a partir de seu próprio aparelho, caso o terminal do assinante esteja ocupado. Ao originar uma chamada, o assinante receberá um tom de discar alertando-o de que as chamadas, se encontrarem seu terminal ocupado, estão sendo transferidas.





### **Não perturbe**

Consiste em transferir as chamadas destinadas ao assinante e redirecioná-las para uma máquina anunciadora. A programação e o cancelamento são feitos pelo assinante a partir do seu próprio aparelho.

Ao originar uma chamada, o assinante receberá um tom de discar diferenciado alertando-o de que as chamadas estão sendo transferidas.

### **Chamada em Espera**

Consiste na indicação a um assinante de que existe a tentativa de se estabelecer uma nova conexão. Esta indicação é feita por um tom, perceptível somente pelo assinante chamado, que poderá atender à segunda chamada sem liberar a primeira. O assinante deve dispor de aparelho telefônico multifreqüencial com a tecla R (sinal de retomada de tom de discar) ou a tecla flash.

### **Prioridade**

Permite que o Vectura Edge Switch, em situações anormais de tráfego, encaminhe normalmente as chamadas originadas por assinantes prioritários, enquanto as tentativas de chamada dos demais são bloqueadas durante a situação de tráfego anormal. Este serviço é programado pela operadora.

### **Registro detalhado de chamadas originadas**

Consiste no registro de dados sobre todas as chamadas originadas pelo assinante durante um determinado período. A programação e o cancelamento são efetuados pela empresa operadora, a pedido do assinante.

### **Registro de chamada para tarifação**

Consiste em selecionar e armazenar dados de chamadas de assinantes marcados para este tipo de serviço. Quando o assinante é responsável pela tarifação da chamada, são armazenadas informações sobre interlocutor da chamada, duração, tipo, horário de início da chamada.

### **Consulta/Transferência de Chamadas**

Permite durante uma ligação estabelecer uma nova chamada, retendo a original. O assinante pode alternar entre uma ligação e outra, passar para a nova chamada ou transferi-la, liberando a anterior. A liberação e/ou transferência somente ocorre quando o assinante chamado (B) realiza a consulta / transferência. O assinante deve dispor de terminal com tecla R (sinal de retomada de tom de discar) ou a tecla flash. A programação é feita pela operadora.

### **Conferência**

Permite estabelecer durante uma ligação uma nova chamada, retendo a original. O assinante pode alternar entre uma ligação e outra, passar para a nova ou transferi-la, liberando a anterior. A liberação e/ou transferência da chamada somente ocorre quando o assinante chamado (B) realiza a consulta / transferência. É possível a conversação entre as três partes envolvidas. O assinante deve dispor de terminal com tecla R (sinal de retomada de tom de discar) ou a tecla flash. A programação é feita pela operadora.

### **Tarifação reversa**

Consiste em atribuir a tarifação das chamadas locais ao assinante chamado. Este serviço é programado pela empresa operadora, a pedido do assinante.

### **Seguidor de chamada maliciosa**

Permite programar o terminal do assinante, mediante solicitação, para reter a chamada terminada, registrar dados da chamada ou reter e registrar a chamada.

### **Identificação do chamador**

Permite ao assinante, quando chamado, receber o número de lista de quem o chama em um visor adicional em seu aparelho telefônico. Este serviço é programado pela operadora, a pedido do assinante.

### **Chamada registrada**

Consiste em manter registrado no Vectura Edge Switch o último número chamado pelo assinante, de modo que ele possa chamar este número novamente mediante uma sequência de teclas, utilizando aparelho com sinalização multifreqüencial.





### **Subendereçamento de terminais (SUB)**

Permite que uma chamada terminada seja endereçada a um terminal específico dentro da instalação do assinante, através de um subendereço incluído na solicitação da chamada pelo usuário que a originou.

### **Apresentação da identificação do chamador (CLIP)**

Com este serviço é possível identificar o originador de uma chamada terminada em um acesso ISDN. Quando uma chamada for originada em um acesso ISDN que tem o serviço múltiplos números, o número de lista indicado ao assinante de destino pode ser um número enviado pelo próprio terminal de origem da chamada.

### **Restrição da apresentação da identidade do chamador (CLIR)**

Permite ao usuário que origina uma chamada inibir a apresentação da sua identificação (número de lista) ao usuário de destino, podendo optar pela restrição modo permanente, em que em todas as chamadas originadas por terminais deste acesso terão indicação de restrição da identificação do chamador, ou pela restrição modo temporário, em que o usuário indica em cada chamada se deseja ou não a restrição.

### **Portabilidade de terminais (PT)**

Permite ao usuário, durante uma chamada ativa, trocar de terminal ou movê-lo para um outro conector da instalação do assinante, e é disponível a todos os assinantes com acessos básicos ISDN.

### **Múltiplos Números (MSN)**

Permite associar mais de um número de lista a um acesso controlado pelo Vectura Edge Switch.

Os acessos com este serviço podem ter qualquer quantidade de múltiplos números a eles associados, sendo que existe um número de lista default cadastrado para cada acesso. No caso de chamada terminada, o número de destino é indicado no oferecimento da chamada ao usuário de destino que tem este serviço ativado. No caso de chamada originada, o usuário deve enviar no estabelecimento da chamada o número de origem – múltiplo número – que está sendo utilizado na Chamada.

### **Retenção de chamadas (Hold)**

Permite reter uma chamada, por exemplo, para gerar uma outra ou atender a uma chamada em espera oferecida. O número máximo de chamadas retidas pode ser limitado por configuração ou não e, caso não o seja, irá depender dinamicamente de recursos disponíveis no Vectura SoftSwitch. Com este serviço o usuário pode, durante uma chamada ativa, trocar de terminal ou movê-lo para um outro conector da instalação do assinante. Está disponível a todos os assinantes com acessos básicos ISDN.

### **Chamada em espera (CW)**

Permite que uma chamada terminada seja oferecida a um acesso ISDN, mesmo que todos os canais de transferência estejam ocupados. É função do terminal do assinante informar ao usuário a presença de uma nova chamada, que poderá liberar uma ligação para atender esta outra, ou reter uma existente.

### **Sinalização usuário-usuário (IUU)**

Permite que uma informação de tamanho limitado em 128 octetos seja passada durante uma chamada de forma transparente entre usuários ISDN subscritos ao







### **Discagem Direta a Ramal (DDR)**

Possibilita enviar ao usuário de destino todo ou parte do número ISDN do assinante de destino, identificando um ramal dentro da instalação do assinante. Chamadas para usuários com este serviço podem ser encaminhadas pelo Vectura Edge Switch, uma vez identificado o acesso através dos primeiros dígitos do número de assinante. Este serviço está disponível mediante subscrição, quando associados ao usuário uma ou mais séries numéricas de centena ou milhar.

### **Apresentação da identificação da linha conectada (COLP)**

Com este serviço é possível identificar, para o usuário que origina uma chamada, o número do assinante de destino que atendeu a chamada. O número da linha conectada pode ser um número indicado pelo próprio terminal do usuário que atendeu, ou o número default do acesso cadastrado.

### **Restrição da apresentação da identificação da linha conectada (COLR)**

Permite ao usuário que recebe uma chamada inibir a apresentação da sua identificação (número de lista) ao usuário de origem. O usuário pode optar pela restrição modo permanente, em que todas as chamadas destinadas ao número de lista deste acesso terão indicação de restrição da identificação da linha conectada, ou pela restrição modo temporário, em que o usuário indica em cada chamada se deseja ou não a restrição.

### **Grupo fechado de usuários (CUG)**

Permite que sejam formados grupos fechados de usuários, identificados por um código numérico. Características especiais podem ser atribuídas aos acessos participantes do grupo, como: permissão para chamadas somente entre acessos do mesmo

grupo, permissão para um acesso receber chamadas de assinantes de fora do grupo, permissão para um acesso originar chamadas para assinantes de fora do grupo. Permite também aos assinantes de acessos ISDN participarem de mais de um grupo fechado de usuários, sendo que o usuário pode indicar na origem de uma chamada qual o índice do grupo fechado ao qual ele pertence, e que quer usar nesta chamada.

### **Transferência automática de chamada**

Permite que todas as chamadas destinadas a um acesso ISDN sejam redirecionadas para um outro número de lista, programado pelo usuário. O assinante, ao originar uma chamada, receberá uma indicação de que o serviço de transferência está ativado.

### **Transferência de chamada em caso de linha ocupada**

Permite que as chamadas destinadas a um acesso ISDN, e que encontram o acesso ocupado, sejam redirecionadas para um outro número de lista, programado pelo usuário. O assinante, ao originar uma chamada, receberá uma indicação de que o serviço de transferência está ativado.

### **Transferência de chamada em caso de não responde**

Permite que as chamadas destinadas a um acesso ISDN, e que não são atendidas dentro de um intervalo de tempo especificado, sejam redirecionadas para um outro número de lista, programado pelo usuário. O assinante, ao originar uma chamada, receberá uma indicação de que o serviço de transferência está ativado.





### Operação, Manutenção e Supervisão

A desvinculação entre as atividades de Operação, Manutenção e Supervisão – OMS – e a função de processamento de chamadas permite ao Vectura Edge Switch computar dados, emitir relatórios, sinalizar e armazenar falhas, sem com isso comprometer a capacidade de processamento de chamadas.

Visando permitir o acesso a essas facilidades, foi desenvolvida uma interface que segue padrões comerciais de redes de comunicação de dados. Esta interface permite acesso aos dados da central através de protocolo TCP-IP. Com isso, a operadora poderá utilizar, como transporte, sua própria rede corporativa ou qualquer rede de dados que venha a ser implantada, para executar as atividades Operacionais.

O Vectura Edge Switch disponibiliza diretamente através desta interface acesso a:

- Interface de CHM (Comandos Homem Máquina)
- Coleta de relatórios
- Transferência de arquivos (FTP e/ou FTAM), com informações de tráfego/desempenho, CDRs, contadores de multimedição, histórico de falhas, etc.
- Backup e restore da base de dados da central.

A Trópico disponibiliza uma solução de gerência para executar funções de mediação e também atender a requisitos de gerência de elementos de rede e da própria rede. Esta solução permite gerenciar os vários elementos da linha Vectura e as centrais Trópico RA. A interface com os elementos gerenciados é através de protocolo TCP/IP, com transferência de arquivos através de FTP.

Esta solução de gerência se baseia na utilização de plataformas comerciais e sistemas amplamente utilizados pelo mercado. Permite a configuração de soluções de gerência de acordo com as necessidades funcionais a serem implantadas. Segue, basicamente, as recomendações ITU-T para a gerência TMN e o padrão OSI de gerenciamento de redes. Contempla funcionalidades que abrangem as seguintes áreas funcionais de gerência, previstas no modelo TMN:

- Gerência de Manutenção
- Gerência de Desempenho
- Gerência de Configuração
- Gerência de Segurança
- Gerência de Tarifação





### Arquitetura Modular

A concepção modular do Vectura Edge Switch resulta em flexibilidade de atendimento às necessidades das operadoras, redução de custos e facilidade para evolução da rede. A estrutura modular permite configurações gradativas e econômicas dos módulos funcionais. Evita-se, desse modo, investimentos iniciais onerosos e antieconômicos diante de configurações de pequeno porte e, posteriormente, nas suas ampliações.

### Controle distribuído e descentralizado

As funções do sistema são executadas por elementos denominados módulos. Cada módulo possui um processador que controla as funções a ele associadas. Todos os processadores se conectam a uma estrutura redundante de vias de sinalização que permite troca de mensagens entre eles. O conjunto de processadores e as vias de sinalização constituem uma rede distribuída de processadores. Além de distribuída, esta estrutura de controle é completamente descentralizada em relação a suas funções essenciais. Isso significa que não há nenhum elemento cuja falha provoque a perda de alguma função essencial.

### Confiabilidade

As funções de sinalização entre processadores e distribuição interna de sincronismo podem ser implementadas em 2, 3 ou 4 planos que trabalham em partição de carga e garantem, devido à redundância utilizada, uma alta confiabilidade. Tal redundância opera de modo que qualquer solicitação de sinalização ou sincronismo pode ser atendida por qualquer um dos respectivos planos em funcionamento. Os números de planos de sinalização entre processadores são escolhidos de forma a atender às exigências de tráfego e confiabilidade, em função da aplicação e capacidade de cada Vectura Edge Switch. O sincronismo, sempre gerado de forma triplicada, é distribuído em planos independentes, e os módulos escolhem o melhor sinal de relógio recebido.

### Características do Hardware

A arquitetura do Vectura Edge Switch está baseada numa alta padronização, tanto dos blocos construtivos como das interfaces que os interconectam, resultando em um reduzido número de tipo de placas de circuito impresso. Dessa forma, os vários módulos que o compõem utilizam placas e interfaces comuns, independentemente da função realizada pelos mesmos. A conexão dos vários módulos com

os planos de sinalização e sincronismo é padronizada em um único tipo de interface.



### Módulos e Interconexões

**MX – Módulo de Comutação**, é responsável na central pelo controle e estabelecimento dos caminhos de conexão interna para os sinais de voz, trocados entre terminais da mesma, e sinalização SCC#7.

**MZ – Módulo de sinalização** que constitui o alocador das vias de sinalização da rede de processadores.

**MS – Módulo de sincronismo** que gera os sinais de relógio com alta estabilidade para toda a central, podendo também ser utilizado como sincronismo externo com a rede telefônica digital.

### Outros Módulos da Plataforma

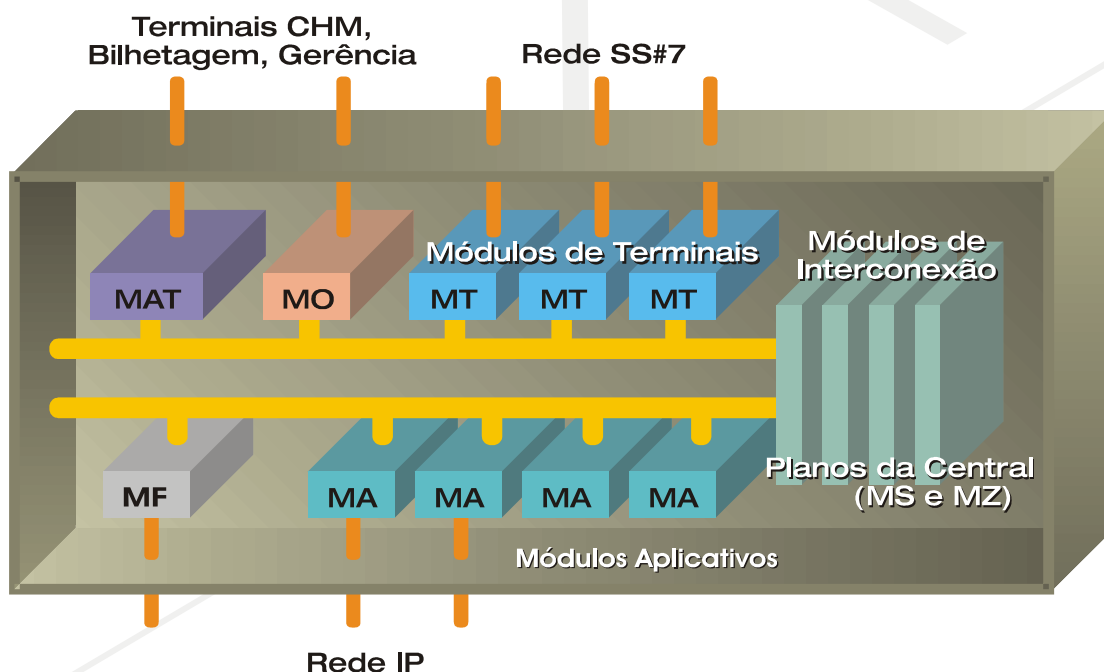
**MT – Módulo de Terminais**, nos quais são conectadas as terminações, com concentração (no caso de assinantes analógicos ou digitais) e sem concentração (no caso de troncos analógicos ou digitais). Várias outras funções, tais como o nível 2 da sinalização SCC#7, emissores e receptores, conferência etc., são também realizadas neste tipo de módulo.

**MO – Módulo de Operação e Manutenção**, que incorpora as unidades de memória de massa e interfaces com periféricos de entrada e saída, além do software de gerência de operação e manutenção da central.

**MA – Módulo Auxiliar**, cujo processador realiza exclusivamente funções SW de alto desempenho, auxiliando os serviços prestados pelos outros módulos. Numa topologia estrela/barramento, estes módulos têm acesso a todos os planos da central.

**MF – Módulo de Interfuncionamento** baseado em processador e sistema operacional comercial, que possibilita a introdução de HW/SW de terceiros à plataforma do Vectura Edge Switch, em cuja estrutura é totalmente integrado.

**MAT – Módulo para acesso TCP/IP**, para finalidades de operação e gerência do Vectura Edge Switch.





### Linguagem de alto nível

O software do Vectura Edge Switch é escrito em linguagem de alto nível e estruturado de forma modular, segundo o conceito de Bloco de Implementação – BI software, com o objetivo de tirar o máximo proveito de reusabilidade, flexibilidade, garantia de qualidade e modularidade. O BI software é um programa CHILL, linguagem de alto nível ITU-T, carregável e executável de forma independente e associado a uma identificação. Ele é composto pela ligação de módulos software e se comunica com os demais BI's através de sinais padronizados.

### Independência do hardware

Os processadores do Vectura Edge Switch são carregados com subconjuntos de BIs, de acordo com as necessidades de cada funcionalidade. Existe grande flexibilidade para configuração, de modo a atender as aplicações desejadas.

### Evolução simples

O software do Vectura Edge Switch foi estruturado e desenvolvido de modo a permitir a fácil introdução de novos serviços, de forma aditiva, afetando o mínimo possível as funções já em operação. Além disso, como apresenta uma independência grande com relação ao hardware, pode ser reaproveitado em diversas configurações e nas versões evolutivas do produto.

### Software Básico

A rede de processadores do Vectura Edge Switch é integrada por uma camada de software – o Software Básico, que compreende um conjunto de funções meio necessárias ao funcionamento das funções fim de telecomunicação / dados.

Estas funções fornecem aos aplicativos um ambiente de execução de fácil utilização, atendendo a requisitos de confiabilidade, controle em tempo real, execução concorrente e processamento distribuído.

### Sistema Operacional – SO

Para execução de um BI – bloco de implementação, o sistema operacional do Vectura Edge Switch provê todos os mecanismos necessários para execução concorrente em tempo real e para as funções de entrada e saída da linguagem CHILL.

### Rede de processadores

A rede de processadores do Vectura Edge Switch tem aspectos próprios e notáveis. Podendo chegar a até 2.048 processadores, sendo 1.024 de nível primário e 1.024 de níveis secundário e terciário, permite implementar estruturas escalonáveis de grande porte. Para atender a requisitos de controle em tempo real, a plataforma tem um protocolo de comunicação próprio que garante alta disponibilidade e velocidade, permitindo aos processadores se comportarem como um único e grande sistema de alta confiabilidade.

### Acesso a serviços

Esta interface possibilita desacoplar o uso de serviços à forma como foram implementados. Por ter um grupo de prestadores de serviços associados a uma identificação de interface, basta ao usuário conhecê-la, não necessitando saber qual é a localização física de seus prestadores.

### Bases de dados distribuídas

O Vectura Edge Switch é um sistema distribuído com mecanismos próprios para a distribuição de dados.





O empacotamento eletromecânico do Vectura Edge Switch é uma concepção avançada e adota as dimensões do padrão Eurocard, baseado na norma DIN-41612. Ele é compacto, leve e resistente.

### Estrutura

A estrutura mecânica do bastidor foi desenvolvida com base em perfis de alumínio extrudado e chapas de alumínio estampadas e tratadas. Inclui ainda peças plásticas e um sistema de fixação e interligação em aço carbono, com acabamento zincado passivado.

### Dimensões

As dimensões externas do bastidor, incluindo o fechamento superior, as duas portas frontais e duas traseiras, mais o conjunto para nivelamento e fixação, são: 2.250 mm de altura, 716 mm de largura e 600 mm de profundidade.

### O peso

O peso do bastidor totalmente equipado é de aproximadamente 80 kg. O sub-bastidor do Vectura Edge Switch é constituído por perfis de alumínio extrudado acoplados a chapas estampadas de alumínio. À essa estrutura são fixadas guias placas e um painel traseiro, fabricado em fibra de vidro multicamada, dotado de um sistema que garante a inserção de placas apenas nos locais devidos.

### Condições térmicas de operação

O empacotamento desenvolvido permite que, durante falha do equipamento de ar condicionado da sala, o equipamento mantenha condições de operação com temperaturas de até 40° C.

### Hardware

O hardware do Vectura Edge Switch ocupa menos espaço do que as centrais de geração anterior da Trópico, graças à simplificação do processo de instalação e expansão, aumentando a confiabilidade e reduzindo o tempo de implantação. Como consequência, há ganhos significativos em dissipação de calor e consumo de energia.



## Características Gerais

- Controle distribuído e descentralizado
- Partição de carga sem troca de mensagens de atualização entre processadores
- Degradação suave em presença de falhas
- Estrutura de sinalização, comutação e sincronismo independentes
- Redundância ativa com partição de carga nas funções de sinalização, distribuição de sincronismo e processamento de chamada
- Todos os modos de sincronismo previstos no método mestre/escravo
- Padronização de interfaces internas
- Alto grau de modularidade e grande capacidade de expansão
- Alta capacidade para absorção de evoluções tecnológicas
- Altamente escalonável para capacidade de até 1.088.000 BHCA
- Capacidade de controlar até 100.000 assinantes
- Tráfego nominal de até 12.600 Erlang
- Capacidade para até 60.000 troncos em 2048 rotas (entrada+saída)
- Conexão com a rede de dados via interface Ethernet
- Gateway interno/externo controlado via protocolo MGCP/H.248
- Total compatibilidade com a Rede de Sinalização de Canal Comum nº- 7 (SCC#7), suportando ISUP, INAP, MTP Routing Enhancement
- Transporte de protocolos SCC#7/ISUP na rede IP (SIGTRAN)

## Tipos de Terminais

- Assinantes analógicos
- Telefones públicos
- Acesso a 64 kbit/s
- Acesso digital ISDN básico e primário
- Interface V5.1 e V5.2 para interligação com redes de acesso de assinantes (por exemplo, WLL)
- Interface com UD de tecnologia Trópico

## Tipos de Entroncamentos

- Trunk Gateway interno ou externo (End Points IP) via protocolo MGCP ou H.248, com interface Ethernet com a rede de dados, para conexão a roteador com interface WAN
- Troncos digitais E1 e T1

## Transcodificadores de voz

- G.723.1
- G.726
- G.729A e G729B
- G.711 (u/A-law)

## Interoperabilidade

- Compatível com SoftSwitches controladores via MGCP/H.248
- Centrais telefônicas com Sinalização SCC#7 / ISUP/ TUP, sinalização de canal associado R2 digital, E&M (pulsada e contínua) e sinalizações analógicas
- Interoperabilidade com centrais de comutação CPA-T





## Tarifação

- Bilhetagem automática (Padrão 80 Bytes e AMA)
- Armazenamento triplicado de multimedição
- Tarifação reversa para assinante e rota de saída
- Programação e modificação por CHM
- Transferência de dados de tarifação e medidas de tráfego remotas via TCP-IP / FTP

## Recursos Operacionais, Gerência e Supervisão

- Monitoração do protocolo MGCP e H.248
- Monitoração do protocolo SCC#7 / ISUP
- Monitoração de protocolo de acesso de assinante ISDN
- Monitoração de protocolo de interface V5.1/5.2
- Supervisão de assinante ISDN com recursos para manutenção preventiva
- Recursos de Teste
- Medidas de Tráfego
- Estação de trabalho de OMS
- Módulo MAT – disponibiliza interface de CHM via Telnet, coleta de relatórios, transferência de arquivos via FPT (medidas de tráfego, desempenho de rotas com SSC#7)
- Manuais On-line

## Condições Ambientais

- Regime de referência temperatura: 25oC ±3o C
- Regime marginal crítico temperatura: 7oC a 40oC
- Gradiente de temperatura 10°C C/hora
- Umidade relativa: entre 45% e 70%
- Gradiente de umidade: £ 10%/hora

## Alimentação Primária

- Faixa medição: -48 Vcc ± 10%
- Faixa de operação: -43,2 Vcc a 57,6 Vcc

## Empacotamento

- Estrutura mecânica modular e flexível
- Bastidor com 7 gavetas horizontais
- Cabeação por superestrutura aérea ou piso falso
- Dimensões do bastidor:
  - Altura = 2.250 mm
  - Largura = 656 mm
  - Profundidade = 600 mm
- Altura livre recomendável de sala = 3 m
- Carga de piso: 300 kg/m<sup>2</sup> a 2300 kg/m<sup>2</sup>





Mais do que soluções para a rede convergente, uma solução integrada. A família Vectura permite alavancar numa mesma plataforma todas as combinações de voz e multimídia de maneira otimizada. Uma arquitetura de rede única com vantagens operacionais, baixo investimento, alta capacidade. A linha Vectura é composta por equipamentos que se complementam e que individualmente ou em conjunto trazem soluções para as mais diversas aplicações que uma operadora necessita, de uma maneira inteligente e otimizada. Os benefícios dessa otimização da rede começam pela implantação gradual e econômica, adequando passo a passo o legado existente. O resultado final é uma rede de nova geração, ágil, rápida, pronta para todas as exigências do mercado de telecomunicações.



### **Vectura SoftSwitch**

O Vectura SoftSwitch é uma plataforma multiplataforma para convergência de redes voz/dados, concebido de forma modular tanto em termos de componentes hardware como software, oferecendo grande versatilidade, alta confiabilidade e garantia de contínua evolução. Incorporado à rede de dados IP, realiza as funções de processamento de chamada próprias de uma central telefônica, mas, no entanto, não incorpora as funções de comutação, nem tampouco os módulos de terminais. Essas funções são realizadas por gateways externos ao equipamento, que se comunicam com este através da rede IP via protocolo MGCP, H.323, SIP, Sigtran e/ou H.248 e se interfaceiam com a rede pública (RTPC) através da sinalização Ss7.

Os gateways interagem, de um lado, com centrais telefônicas via troncos e, de outro lado, com uma rede de dados IP, por onde é enviada a informação de Voz sobre IP (VoIP). As configurações possíveis do Vectura SoftSwitch permitem aplicações como Central Trânsito IP, Central Trânsito / Local IP, Ponto de Transferência de Sinalização PTS e Ponto de Acesso a Serviços PAS, de forma totalmente compatível com os padrões das redes de telecomunicações.



### **Vectura IP Access**

É uma solução para acesso de assinante que possibilita conexão direta ao backbone IP/ATM e que permite que os investimentos nos novos assinantes sejam feitos já na tecnologia IP, independentemente da tecnologia de comutação existente em determinado Centro de fios. O Vectura IP Access é uma unidade de acesso totalmente otimizada para a convergência de redes, eliminando a necessidade de uma central-mãe. Disponível em duas opções de empacotamento eletromecânico, para ambiente externo e para ambiente interno, adequando-se às necessidades da operadora e permitindo interfaces de assinantes mais próximas dos usuários.



### **Vectura Cable Access**

O Vectura Cable Access é uma unidade de acesso de usuário conectável a infra-estrutura CATV, que permite oferecer serviços de dados e telefonia controlados pelo Vectura SoftSwitch.

O Vectura SoftSwitch oferece para os usuários conectados nas portas de telefonia do Vectura Cable Access os serviços suplementares telefônicos básicos, serviço Centrex (PABX - Virtual) e serviços avançados via plataformas na rede IP.

acesso, é possível a oferta de serviço telefônico pelas operadoras de CATV para usuários que não possuem cabo coaxial instalado. Nestas aplicações, o Vectura SoftSwitch pode controlar tanto os terminais telefônicos conectados aos cable modems como os terminais telefônicos de unidades Vectura Cable Access que chegam aos usuários via pares de fios de cobre.



### **Vectura Convergence Gateway**

O Vectura Convergence Gateway consiste em uma unidade de interfuncionamento, contendo os transcodificadores de voz/dados TDM para voz/dados em pacotes. Possui interfaces E1 para conexão com as centrais telefônicas e interfaces de dados para a rede de pacotes. Ele implementa uma função trunk gateway, sendo controlado pelo SoftSwitch. Utilizando o Vectura Convergence Gateway, a operadora pode interligar suas centrais existentes à rede de dados, de forma econômica e evolutiva.



### **Vectura Edge Switch**

O Vectura Edge Switch corresponde a uma central digital, suportando todos os serviços e tipos de assinante de uma central avançada, com acesso à rede IP onde seu gateway pode ser integrado ou externo ao equipamento. Esse produto é ideal para que a operadora possa atender localidades onde é necessário se interligar a centrais existentes via rede convencional (TDM), mas permite a migração suave para a rede de nova geração, onde convergem os serviços de voz e dados.



### **Vectura ISP Easy Way**

A função Vectura ISP Easy Way permite que o tráfego Internet seja desviado para a rede de dados na central local, evitando que esse tráfego seja transportado pela rede de trânsito. Suportando múltiplos ISP (provedores Internet), ele implementa as funções de autorização, autenticação, contabilização de dados para medições e bilhetagem (funções AAA Authorization, Authentication e Accounting). A função Vectura ISP Easy Way suporta conexão com assinantes que possuam modems analógicos ou acessos ISDN, designando endereço IP ao assinante, intermedia com o ISP as funções AAA e roteia os dados de usuário sobre uma rede de pacotes. A função Vectura ISP Easy Way pode ser incorporada a centrais existentes de tecnologia Trópico RA ou ao Vectura Edge Switch.



### **Vectura V-Services**

O Vectura SoftSwitch, via interfaces padronizadas (H.323 e SIP), permite implementar soluções de forma aberta, com a introdução natural de inovações, interoperando-se com quaisquer tecnologias de comutação e acesso. Abrem-se então possibilidades ilimitadas para inclusão de serviços avançados, ou V-Services, que agregam diferenciais à percepção do usuário final e, conseqüentemente, sua fidelização, como pré-pago, voice portal, voice-mail, unified messaging, call screening, one person / one number, click to talk, internet second line, serviço 0800, serviço 0300 / 0900, universal access number





ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Loop
CHM	Comandos Homem Máquina
CPCT	Central Privada de Comutação Temporal
DDR	Discagem Direta a Ramal
GER	Gerenciamento Trópico de Elementos de Rede
GW	Gateway
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
LL	Leased Line
MGCP	Media Gateway Control Protocol
MT	Módulo de Terminais
OMS	Operação Manutenção e Supervisão
OPT	Open Packet Telephony
PABX	Private Automatic Branch Exchange
PAS	Ponto de Acesso a Serviços (numa RI)
POTS	Plain Old Telephony System
RAS	Remote Access Server
RI	Rede Inteligente
RDSI	Rede Digital de Serviços Integrados
RTPC	Rede Telefônica Pública Comutada
SCC#7	Sinalização por Canal Comum nº- 7
TDM	Time Division Multiplexing
VoIP	Voz sobre IP
WLL	Wireless Local Loop





A Trópico Sistemas e Telecomunicações S.A. foi fundada em 1999 a partir de uma joint venture entre a Promon - grupo brasileiro que atua em telecomunicações, engenharia, *e-commerce* e gerenciamento - e o CPqD, o maior centro de pesquisa tecnológica da América Latina. A tecnologia Trópico de comutação digital, surgida em meados da década de 80, responde por 8,5 milhões de terminais digitais instalados em todo o Brasil, e mais recentemente em países da América Latina e dos Estados Unidos.

