
REDES DE TELECOMUNICAÇÕES

Rede Digital com Integração de Serviços (RDIS)

Eng^a de Sistemas e Informática

UALG/FCT/ADEEC 2003/2004

RDIS

Sumário

Sumário

- Definição e aspectos gerais
- Nível físico de acesso básico e primário
- Nível de ligação
- Nível de rede

Evolução das redes públicas de telecomunicações

- Rede analógica
- Rede com transmissão digital e comutação analógica
- Rede digital integrada (RDI) comutação e transmissão digitais
- Rede digital com Integração de serviços (RDIS)
- RDIS de banda larga

Rede Digital Integrada

- transmissão digital PCM;
- comutação digital;
- controlo das centrais de comutação por programa armazenado;
- sinalização por canal comum;
- linha de assinante analógica.

RDIS

- linha de assinante digital;
- integração dos vários serviços dispersos em várias redes dedicadas, tais como as redes telefónicas, e de dados.

RDIS de Banda larga

- integração de todos os serviços, incluindo aqueles que requerem um débito elevado; (vídeo interactivo em tempo real, distribuição de televisão de alta definição)

Características da RDIS

Integração de acesso

- uma única interface para diferentes terminais
- uma única interface para diferentes serviços
- um número de acesso para diferentes terminais/serviços

Integração do terminal

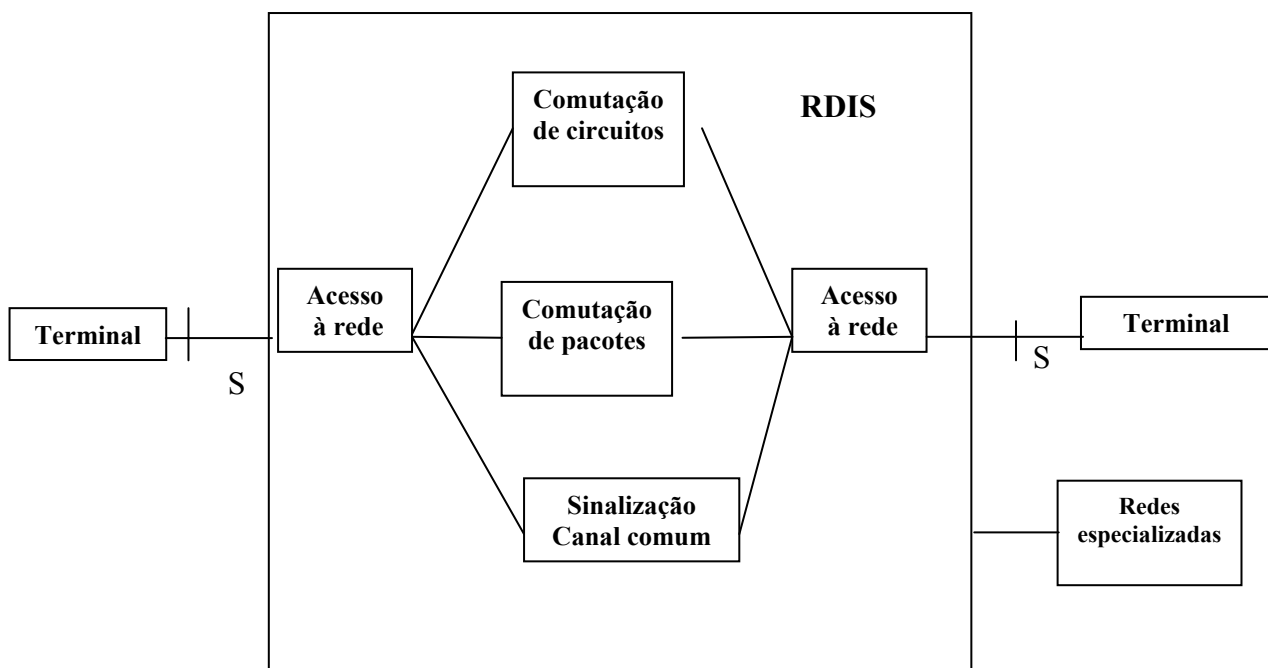
- possibilita a realização de terminais multifuncionais e multimédia

Interação de transporte

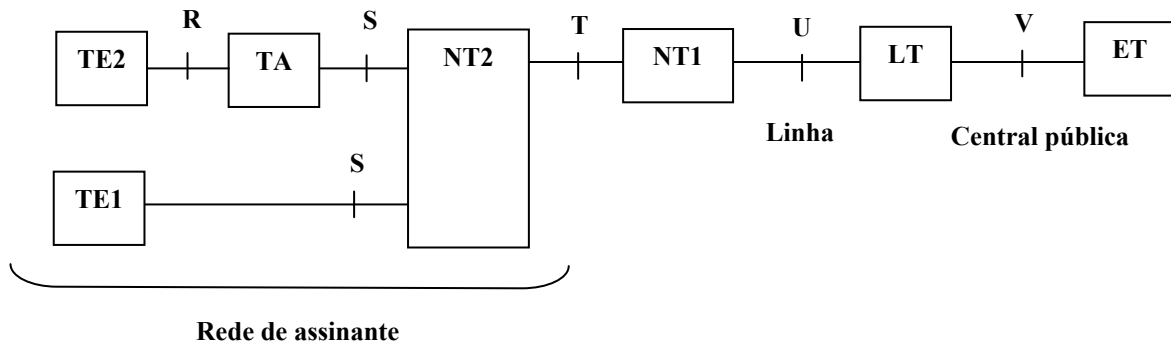
- os mesmos recursos da rede suportam diferentes serviços

Integração de sinalização

- Um canal de sinalização para todos os serviços suportados na interface



S- interface normalizada de acesso à rede



TE1-Equipamento terminal 1
 -interface RDIS normalizada
 -processamento dos protocolos de baixo e de alto nível
 -funções de manutenção

TE2- Equipamento terminal 2

-interface não RDIS

TA- Adaptador de Terminal

ET- Terminação de central

S- Interface normalizada entre equipamento terminal e NT2

NT2- Terminação de Rede 2

-com funções que correspondentes aos níveis 1 a 3 do modelo OSI

- ex: PPCA (Comutador privado com comutação automática). LAN

NT1-Terminação de rede 1.

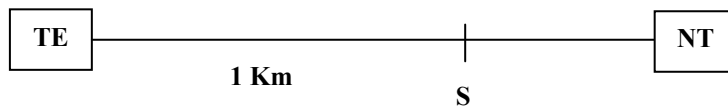
Funções que correspondem ao nível 1 do modelo OSI

LT-Terminação de Linha

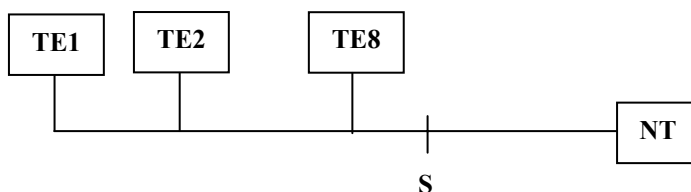
R- Interface entre TE2 e TA

T- Interface normalizada de acesso à rede pública

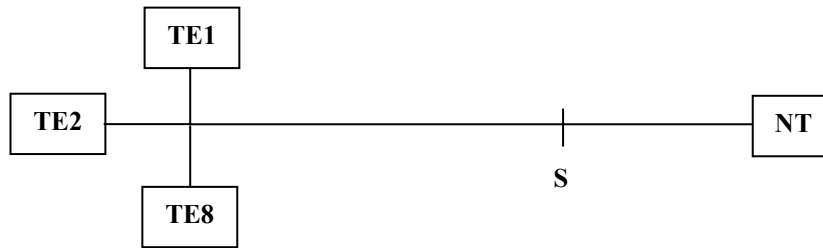
a) **configuração ponto a ponto**: constituída por um único terminal ligado ao NT1 ou NT2, através de dois pares de fios condutores, cada par para conduzir numa direcção. O factor que limita o comprimento é a atenuação dos condutores, uma distância típica máxima para um cabo entrançado usual é de 1 Km.



b) **configuração em bus passivo**: a causa principal de limitação da dimensão desta configuração é o tempo de propagação ao longo do bus. O nº máximo de terminais é 8, repartidos por uma distância de 200 m. A distância da ligação do terminal mais próximo da tomada de bus é limitada a 10 m.



c) Configuração em bus passivo longo: 4 terminais repartidos por 40 m em que o terminal mais afastado de NT está a uma distância de 500 m.

***Canais B – 64 kbit/s***

- transferência de informação do utilizador: voz, dados
- estabelecimento de ligação em modo circuito, o que significa que um canal é atribuído a um terminal e a um só para a duração da sua comunicação
- acesso a diferentes modos de comunicação (modos circuito, pacote e trama)

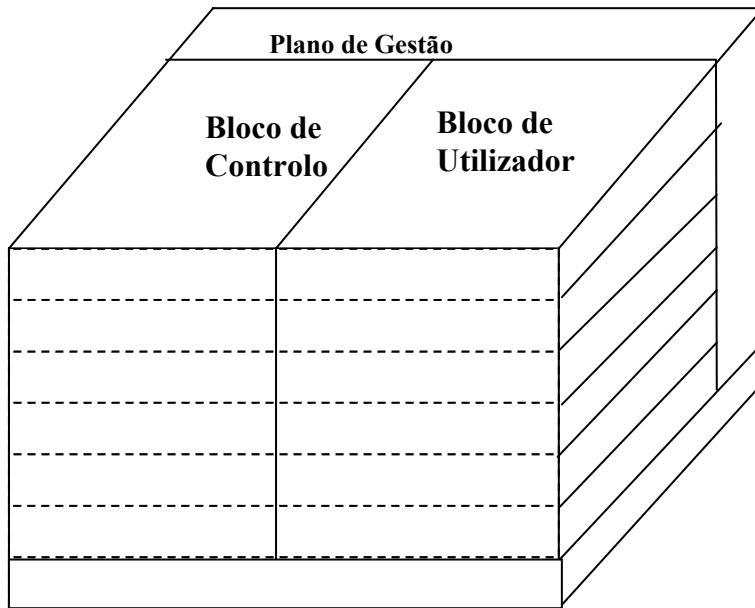
Canais H – $n \times 64$ kbit/s

- utilização idêntica à dos canais B para serviços de alto débito
- H0 – 384 kbit/s (6x64)
- H11 – 1536 kbit/s (24x64)
- H12 – 1920 kbit/s (30x64)

Canais D – 16/64 kbit/s

- gerido em modo de comutação por pacotes
- dados (modo pacote, com ou sem estabelecimento de ligações)

Acesso		Débito Bruto	Estrutura	Canal D
Básico		192 kbit/s	2B+D	<ul style="list-style-type: none"> • débito: 16 kbit/s • ponto a ponto ou multiponto (partilhado por todos os terminais) • um canal D pode veicular sinalização doutra estrutura na mesma interface
Débito Primário	Hierarquia Europeia	2 048 kbit/s	$30B+D$ $5H_0+D$ $H_{12}+D$	<ul style="list-style-type: none"> • débito: 64 kbit/s • ponto a ponto • um canal D pode veicular sinalização doutra estrutura na mesma interface
	Hierarquia Americana	1 544 kbit/s	$23B+D$ $3H_0+D$ $4H_0$ H_{11}	



Bloco de Controlo (C – Control Block), estruturado em camadas, diz respeito à sinalização no canal D e cobre o conjunto de protocolos de controlo de chamadas e dos serviços suplementares. Só as 3 primeiras camadas estão definidas.

Bloco de Utilizador (U – User Block): Estruturado em sete camadas, cobre o conjunto de protocolos relativos à transmissão de dados dos utilizadores.

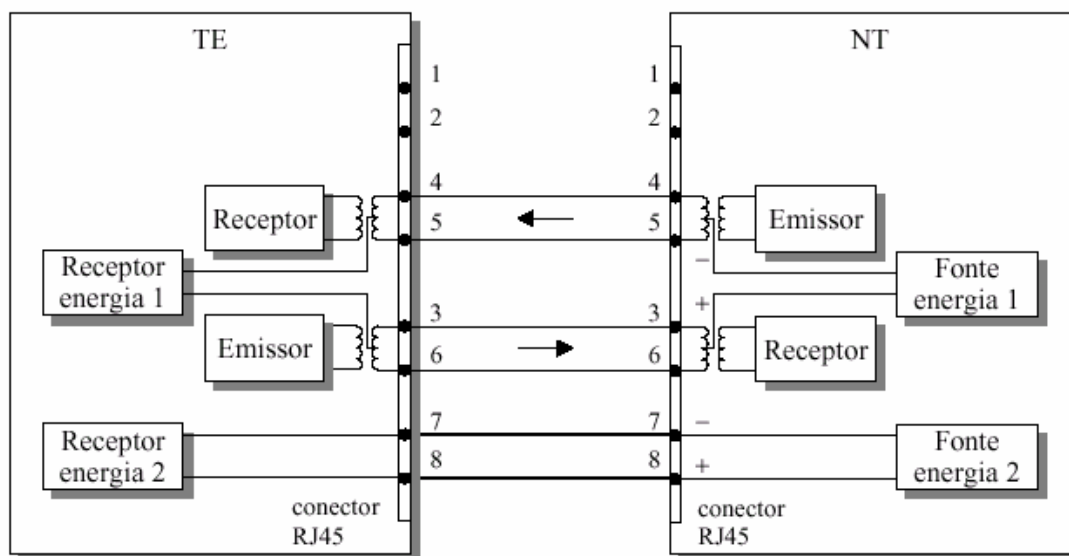
Plano de Gestão: não estruturado em camadas, agrupa as funções de gestão que permitem ao sistema de gestão de rede o controlo dos parâmetros e operação dos sistemas remotos e que permite ao sistema local a aquisição dos dados respeitante à configuração e operação local, estes dados serão posteriormente enviado ao sistema de gestão de rede.

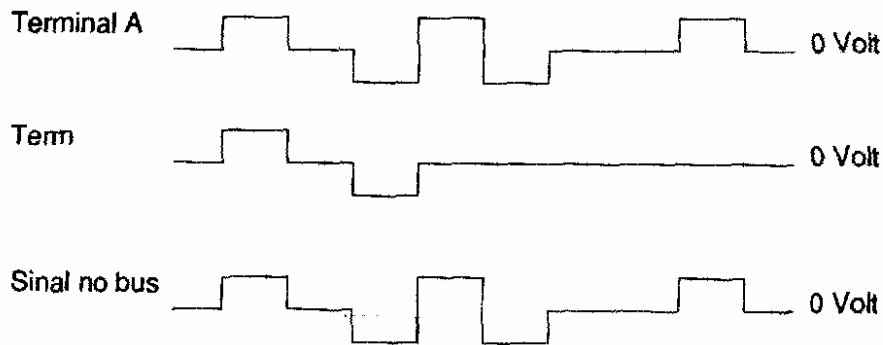
Transmissão bidireccional de canais B e D

B1	64 kbit/s	• transmissão balanceada a 4 fios • código de linha pseudo ternário
B2	64 kbit/s	
D	16 kbit/s	<i>Alternate Mark Inversion</i>
Soma 2B+D	144 kbit/s	“1” binário - ausência de impulso
Controlo e sincronização	48 kbit/s	“0” binário - impulsos polaridade alternada
Total	192 kbit/s	$\pm 750 \text{ mV} \pm 10\%$

Especificação da interface utilizador-rede

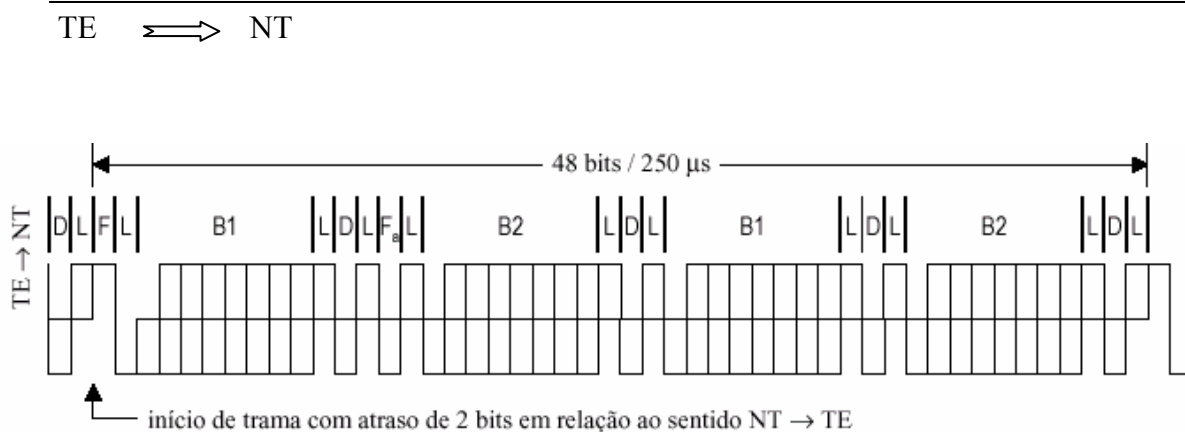
- possibilidade de pôr vários terminais em paralelo de modo passivo (ausência de electrónica na tomada);
- distâncias de ligação aos terminais compatíveis com as necessidades dos assinantes;
- alimentação dos terminais através da interface;
- possibilidade de garantir continuidade do serviço pela empresa operadora independentemente da rede de energia;
- rentabilização, na medida do possível, dos cabos existentes.





Como os vários terminais estão sincronizados entre si ao nível do bit através do NT, a emissão simultânea de um sinal da mesma polaridade por todos os terminais será lida sem erro pelo NT.

Se a emissão de zeros com polaridades opostas for evitada, o bus realiza a função lógica 'and', se um dos terminais emitir um zero '1 lógico', o resultado no bus será zero.



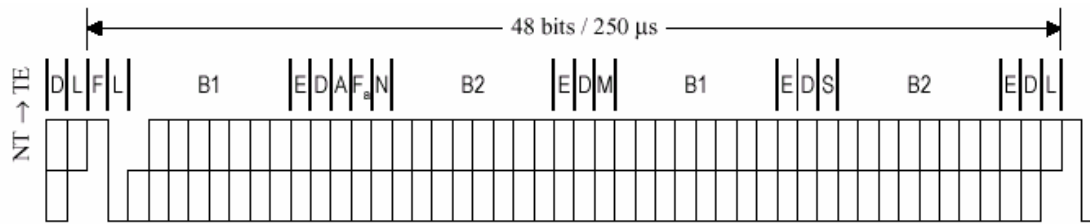
Bits comuns aos dois sentidos

- F - 1 bit de sincronismo de trama
- F_a - 1 bit de sincronismo de trama auxiliar

Bits específicos do sentido TE → NT

- L - 10 bits de balanceamento DC
- B₁ - 16 bits do canal B₁
- B₂ - 16 bits do canal B₂
- D - 4 bits do canal D

NT \rightleftarrows TE



Bits comuns aos dois sentidos

- F - 1 bit de sincronismo de trama
- F_a - 1 bit de sincronismo de trama auxiliar
- B₁ - 16 bits do canal B₁
- B₂ - 16 bits do canal B₂
- D - 4 bits do canal D

Bits específicos do sentido NT → TE

- L - 2 bits de balanceamento DC
- E - 4 bits de eco dos bits D do sentido TE → NT
- A - 1 bit de activação
- N - 1 bit complementar de F_a
- M - 1 bit de multitrama
- S - 1 bit reservado

Sincronismo de trama (baseado na detecção de violações)

- bit 'F' é um '0' com violação de polaridade do '0' anterior
- nova violação no primeiro '0' após o par de bits 'FL'
- bit 'Fa' garante uma violação a uma distância de pelo menos 12 bits de 'FL'

Balanceamento

- bits 'L' garantem nível DC nulo

Temporizações de bit e de trama

- do terminal são sincronizadas pelo sinal recebido da rede,
- sendo a transmissão do terminal igualmente sincronizada pela trama recebida da rede.

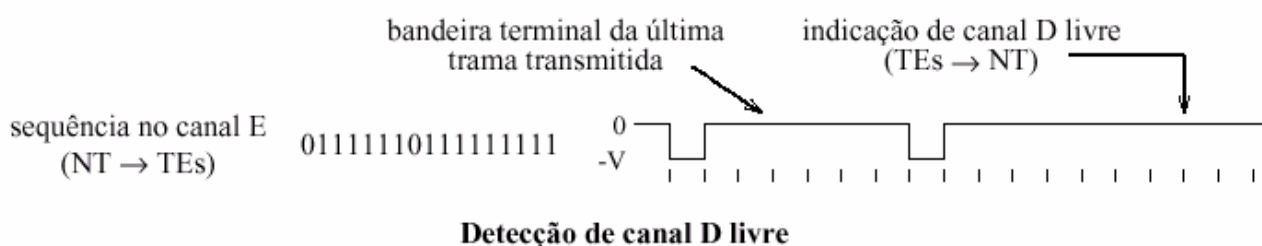
Controlo de acesso ao canal D garante que o acesso à rede é feito de modo equitativo para os diversos terminais ligados no bus, garantindo ainda que a transmissão de cada um deles não seja alterada pelas tentativas de transmissão dos outros.

O Mecanismo de resolução de conflitos denominado CSMA-CR (Carrier Sense Multiple Access- Contention Resolution) baseia-se nas seguintes características:

- os terminais podem monitorizar o canal D do TE para o NT através do canal de eco;
- o bus realiza a função 'and' entre a informação emitida pelos vários terminais;
- quando um terminal não transmite não envia impulsos '1 lógico' para o canal canal D;
- Antes de emitir uma trama cada terminal deve verificar se o canal está livre. O canal D é considerado livre se pelo menos x bits consecutivos a 1 forem detectados. O número x depende da prioridade do terminal;
- Durante a emissão um terminal deve comparar cada bit emitido com o valor efectivamente recebido no NT ecoado através do bit E. Deve parar de transmitir logo que detecte uma diferença entre o valor emitido no canal D e o valor recebido no canal E.

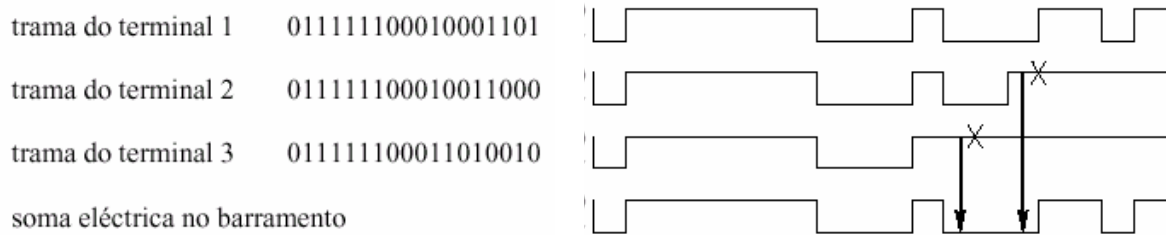
- As tramas de nível 2 emitidas por cada terminal têm a flag de abertura '01111110' e o endereço do destinatário da trama. Como a flag é igual para todos os terminais, é em geral no campo de endereço que a resolução de conflitos de acesso ao bus é efectuada. Este facto beneficia os terminais com zeros nos bits de menor peso, criando um factor adicional de prioridade em caso de acesso simultâneo ao bus.

7 ou mais "1"s consecutivos recebidos no canal E → canal D livre



Deteção de colisão e deferência no barramento S

- no canal D, “1” corresponde a ausência de impulso e “0” a um impulso
- no barramento ocorre uma soma eléctrica dos sinais transmitidos pelos terminais
- a transmissão de um “0” (impulso) domina sobre um “1” (ausência de impulso)
- um terminal defere (cessa a transmissão) quando detecta uma colisão ($D_{transm} \neq E$)
- colisão só é detectada no campo de endereço das tramas (não o é nas bandeiras)
- terminais com endereço mais baixo têm prioridade

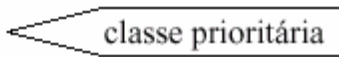


Colisão de acesso no barramento S (terminais 2 e 3 deferem nos pontos X; terminal 1 vence)

Procedimento de transmissão de tramas por cada terminal

- mantém um contador com o número C de “1”s consecutivos recebidos no canal E
- inicia a transmissão de uma trama se $C \geq X$ ($X \rightarrow$ prioridade)
- passa para o nível inferior de prioridade e aguarda nova oportunidade
- regressa ao nível normal de prioridade se $C \geq X$ (os restantes terminais tiveram oportunidade de transmitir no seu nível normal de prioridade)

Classes de prioridade

- sinalização 
- outras tramas

		Classes de prioridade	
		Classe 1 - Sinalização	Classe 2 - Outras tramas
Níveis de prioridade	Nível normal	$X = 8$	$X = 10$
	Nível inferior	$X = 9$	$X = 11$

Configuração de acesso ponto a ponto

características idênticas nas interfaces S e T

Funções suportadas

- transmissão bidireccional de canais B e D
- sincronização
 - bit (2 048 kHz)
 - trama/ octeto de cada canal (8 kHz)
- não há activação: interface sempre activa

30B / 5 H ₀ / H ₁₂	1 920 kbit/s
D	64 kbit/s
Soma 30B+D	1 984 kbit/s
Controlo e sincronização	64 kbit/s
Total	2 048 kbit/s

Interface S/T

- G.703 (sistema E1)

Interface U

- G.703

sistemas mais antigos; actualmente só para pequenas distâncias

- HDSL

2 ou 3 pares, dependendo da distância e calibre dos fios

-Esta interface não foi objecto de normalização devido ao facto de ser fortemente dependente da tecnologia de transmissão utilizada.

-Dado situar-se no ponto de interligação com a central pública, foi considerado muito importante do ponto de vista económico que esta interface fosse a dois fios, com vista a poder ser reutilizada a rede de cabos da rede analógica já existente.

(É necessário transmitir na ordem de 200 Kbit/s full –duplex sobre pares metálicos, o que os é um objectivo muito difícil de atingir:

-a distância entre o utilizador e a central pode ser elevada, pode atingir entre os 6 a 8 Km;

(as atenuações são elevadas devido ao elevado ritmo de transmissão e às características dos condutores;

(a linha de assinante é em geral constituída por troços com características diferentes, nomeadamente o diâmetro dos condutores e isolamento, o que provoca reflexões do sinal nas junções entre troços;

(podem existir derivações em aberto, as quais introduzem fortes alterações de impedância da linha e consequentes atenuações adicionais;

(os cabos têm um elevado número de pares e mau isolamento entre os pares, o que provoca aumento de atenuação e diafonia entre os pares;

(há por vezes infiltrações de água nos cabos, o que provoca atenuação e diafonia suplementares;

(os cabos não foram dimensionados para utilização em frequências tão elevadas o que implica fortes atenuações nestas frequências.

TCM-Time Compressed Multiplexing ou Pingue-Pongue

(utilizado em distâncias de 2 a 3 Km)

Técnicas de cancelamento de eco

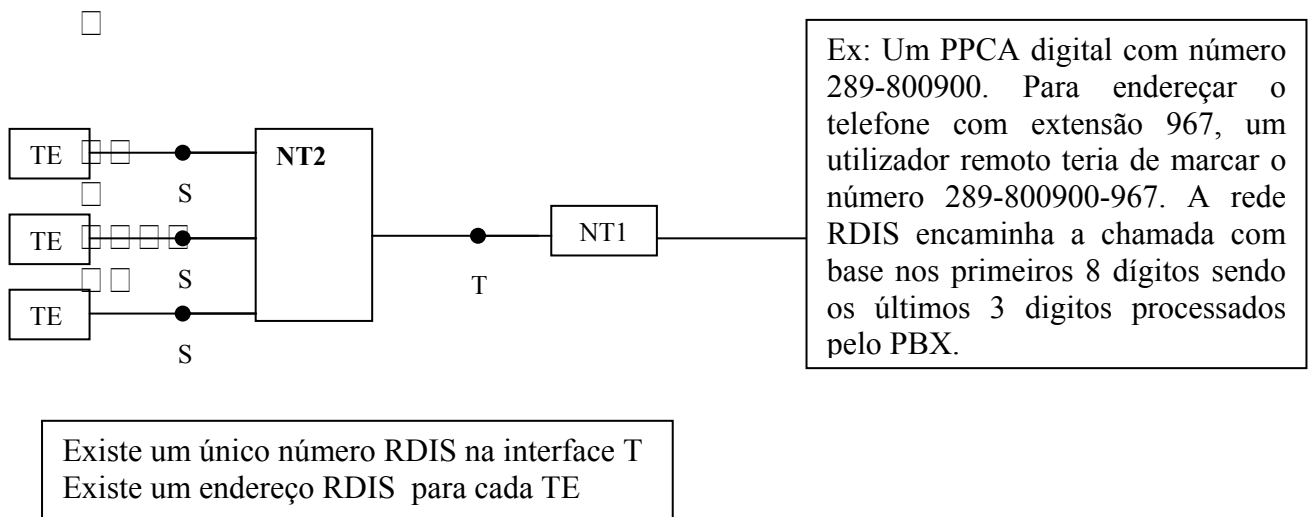
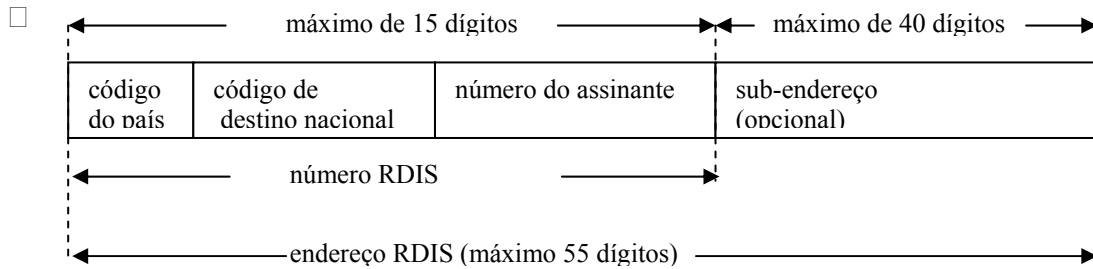
(utilizada em distâncias de 6 a 7 Km)

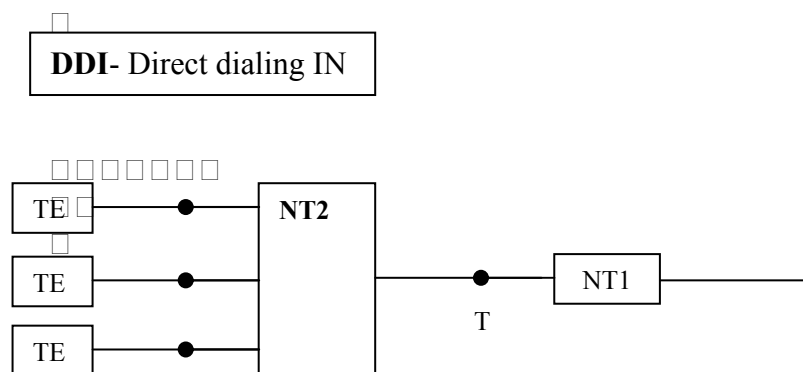
número RDIS \neq endereço RDIS

número RDIS contém toda a informação necessária para o encaminhamento de uma chamada na Rede

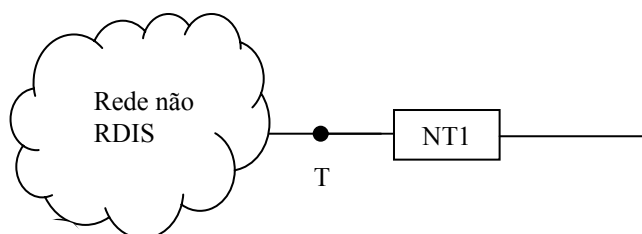
número RDIS

- definido no plano de numeração
- identifica normalmente uma interface T
 - a mesma interface T pode ter atribuídos múltiplos números RDIS (MSN, Multiple Subscriber Number)





Cada terminal tem o seu número RDIS de acordo com o sistema de numeração nacional, por a extensão 967 com o PBX com número 289 800 900, teria o número directo 289 800967. A rede RDIS encaminha a chamada com base nos primeiros dígitos, sendo os últimos processados pelo PBX



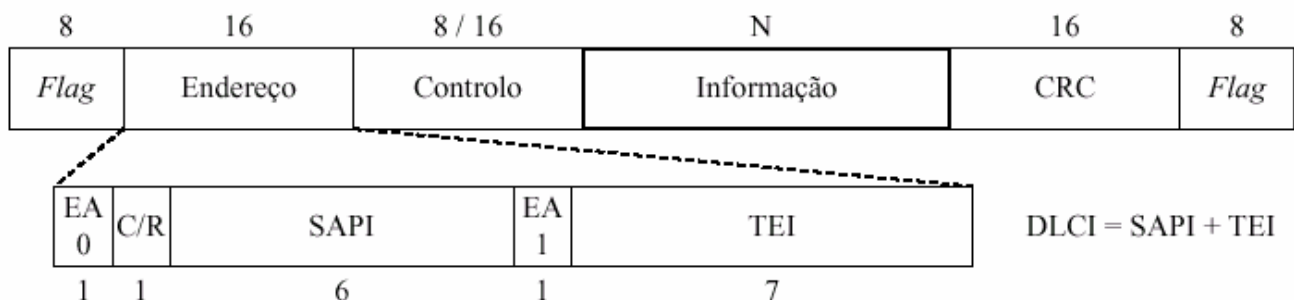
Podem ser atribuídos múltiplos números RDIS ao mesmo ponto de referência. Fisicamente existe uma única interface RDIS, no entanto é dada visibilidade ao equipamento da Rede interna atribuindo-lhe um número.

Protocolo de nível 2
LAPD (Link Access Protocol on D-Channel)

- suporta múltiplas ligações lógicas permitindo
 - instalação multi-terminal numa interface de acesso
 - múltiplas entidades de nível 3 num único terminal

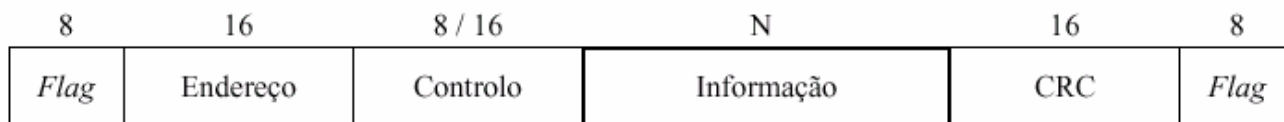
Funções do protocolo LAPD

- delimitação da informação através de flags, sincronização e transparência da informação transportadas, sendo estas funções asseguradas através do encapsulamento da informação em tramas
- gestão de múltiplas ligações lógicas
- controlo de sequência de tramas
- controlo de erros
- notificação da entidade de gestão dos erros que não podem ser corrigidos;
- controlo de fluxo de informação entre emissor e receptor.



Bits do campo de endereço			SAPI	Tipo de serviço
EA	Bit de extensão		0	Procedimentos de controlo de chamadas
C/R	Bit Comando/Resposta		16	Comunicação de pacotes de acordo com X25
SAPI	Service Access Point Identifier		32-61	Comunicação <i>frame relay</i>
TEI	Terminal Endpoint Identifier		63	Procedimentos de gestão

C/R	Lado da rede	Lado do terminal	TEI	Tipo de utilizador
Comandos	1	0	0-63	Equipamento com atribuição fixa de TEI
Respostas	0	1	64-126	Equipamento com atribuição dinâmica de TEI
			127	Difusão



Campo de Controlo: identifica o tipo de tramas

Tramas de Informação
 Tramas de Supervisão
 Tramas não Numeradas

Campo de controlo	Codificação (bits)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Tramas I	N(S)							0
	N(R)							P
Tramas S	0	0	0	0	S	S	0	1
	N(R)							P/F
Tramas U	M	M	M	P/F	M	M	1	1

N(S)- número de sequência de transmissão
 N(R) –número de sequência de recepção
 P/F – bit Poll se for comando /bit Final se for resposta
 S –bit de supervisão
 M- bit modificador de função

- Tramas I (Transferência de Informação)

- I: *Information (C)*

- transfere tramas numeradas sequencialmente contendo um campo de informação proveniente do nível superior

- Tramas S (Supervisão)

- RR: *Receive Ready (C/R)*

- notifica que está pronto a receber a trama I com o número N(R)
 - desfaz a condição de ocupado, indicada por uma trama anterior RNR

- RNR: *Receive Not Ready (C/R)*

- indica que o receptor está ocupado e incapaz de aceitar tramas I adicionais
 - notifica que recebeu correctamente a trama N(R)-1

- REJ: *Reject (C/R)*

- notifica a recepção de uma trama fora de sequência
 - pede repetição a partir da trama N(R) inclusive
 - notifica implicitamente que recebeu correctamente a trama N(R)-1

- Tramas U (Não Numeradas)

- UI: *Unnumbered Information (C)*

- envia informação em modo não confirmado

- SABME: *Set Asynchronous Balanced Mode Extended (C)*

- inicia a ligação de dados em modo ABME com tramas múltiplas confirmadas

- DISC: *Disconnect (C)*

- termina ligação de dados iniciada com SABME

- UA: *Unnumbered Acknowledge (R)*

- confirma a aceitação dos comandos SAMBE ou DISC

- DM: *Disconnected Mode (R)*

- indica que a operação em modo ABME não pode ser executada

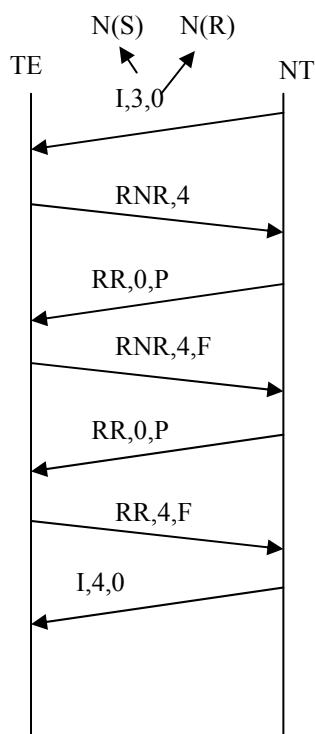
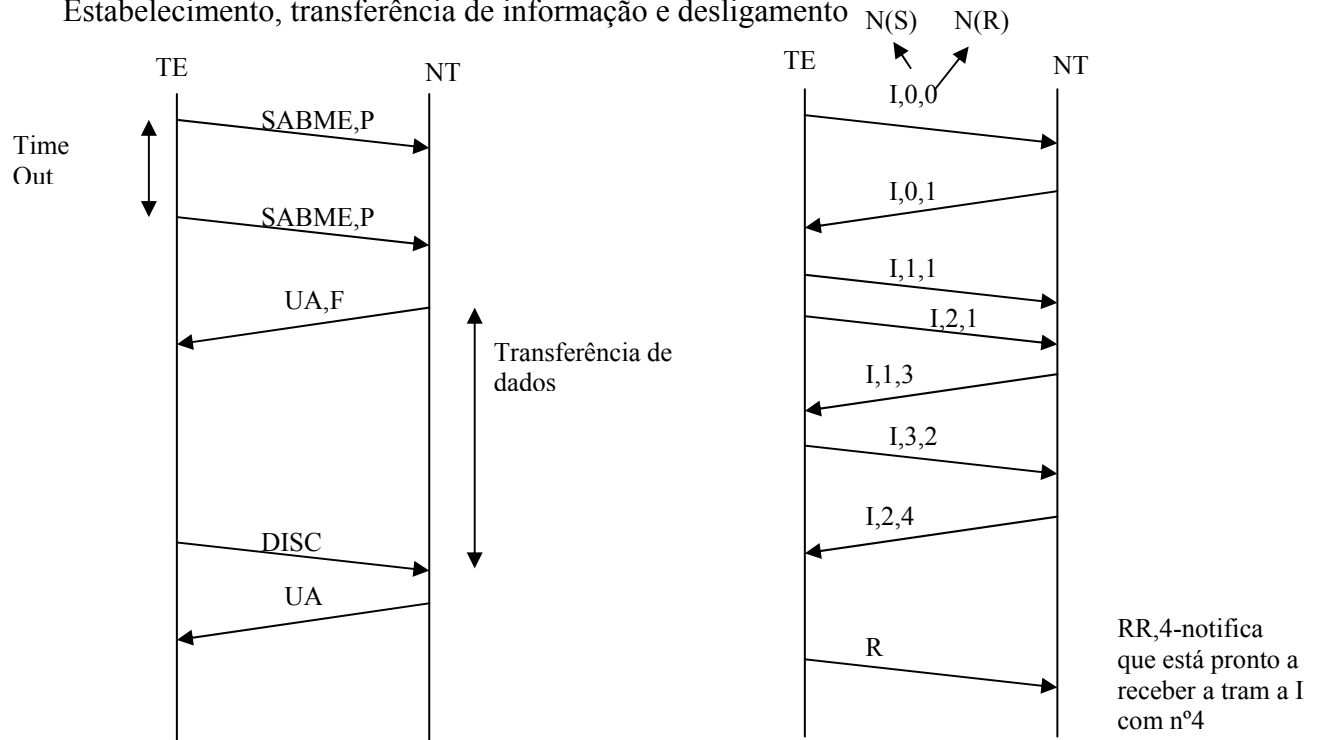
- FRMR: *Frame Reject (R)*

- Notifica a recepção de uma trama com erro não recuperável

- XID: *Exchange Identification (C/R)*

- Utilizado para a gestão de conexões de ligação de dados

Estabelecimento, transferência de informação e desligamento



RR- Receive Ready

- notifica que está pronto a receber a trama I com nº
- desfaz a condição de ocupado, indicada por uma trama anterior RNR

RNR:Receive not Ready

- indica que o receptor está ocupado e incapaz de aceitar tramas I adicionais
- notifica qual a ultima trama que recebeu correctamente

N(S)- número de sequência de transmissão

N(R) –número de sequência de recepção

P/F – bit Poll se for comando /bit Final se for resposta

S –bit de supervisão

M- bit modificador de função

O canal de sinalização é o canal D. O protocolo de nível 3 do plano de controlo do canal D, corresponde à camada de rede do modelo OSI, é o protocolo de comando de chamadas.

Esta sinalização é feita através de mensagens que são trocadas entre o utilizador e a rede nos dois sentidos. A camada 3 usa para isto os serviços da camada 2, ou seja, as mensagens são trocadas nas tramas LAPD, no campo de Informação. A sinalização entre camadas é feita através de primitivas.

Funções do protocolo de nível 3

- estabelecer chamadas;
- desligar chamadas;
- negociação de canais B;
- suspender chamadas;
- reactivar chamadas;
- pedir recursos.

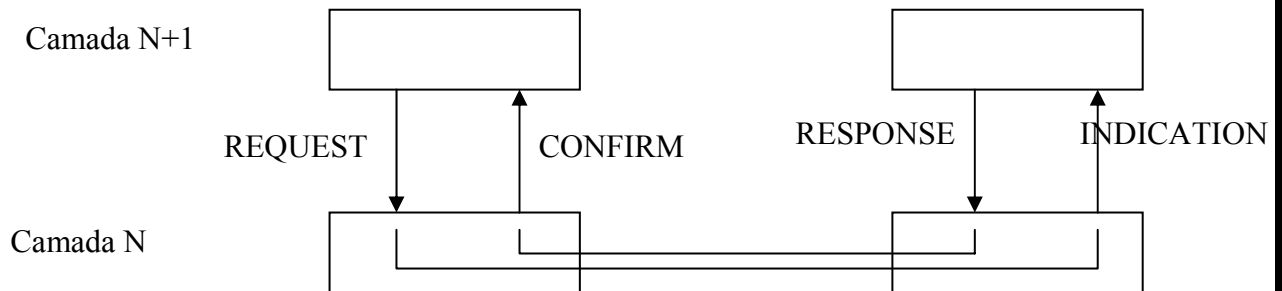
De acordo com o modelo OSI existem 4 tipos de primitivas, no caso concreto da RDIS são

REQUEST- primitiva gerada quando a camada superior ou a entidade de gestão pede um serviço à camada inferior.

INDICATION- camada inferior que o fornece o serviço informa a camada superior ou a camada de gestão do fornecimento do serviço.

RESPONSE-entidade de gestão acusa a recepção de uma primitiva INDICATION

CONFIRM-gerada pela camada inferior que fornece o serviço a indicar que este foi completado.



O protocolo de nível 3 utiliza os seguintes serviços fornecidos pelo nível 2 (nível de ligação)

- transmissão de dados com protecção de erros;
- recuperação de alguns tipos de erros
- indicação de erros não recuperáveis pela camada de ligação
- indicação de falhas do nível de ligação

Funções de controlo de estabelecimento de ligações

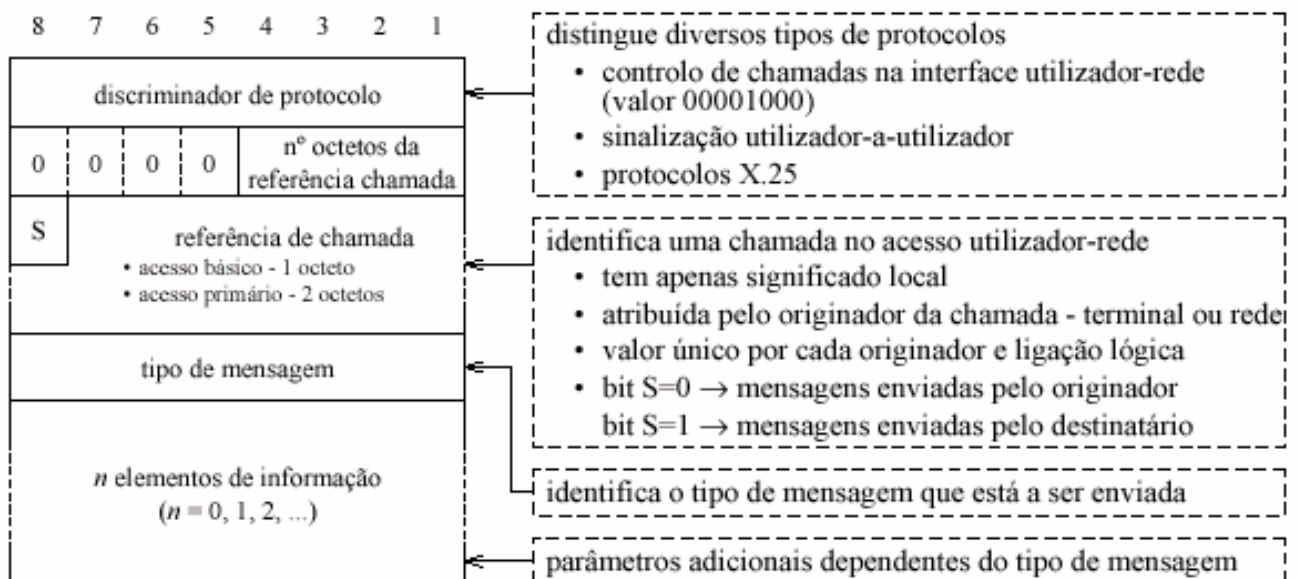
- processamento das primitivas de comunicação com o nível de ligação lógica
- geração e interpretação das mensagens de nível de rede
- administração de temporizadores e entidades lógicas usadas nos procedimentos de controlo de chamadas
- administração dos recursos de acessos (canais B e H e canais lógicos no modo pacote)
- verificação da consistência entre serviços fornecidos e requisitos dos utilizadores.

Funções relacionadas com o transporte de mensagens através da rede

- endereçoamento e retransmissão
- estabelecimento e desligamento de conexões de rede
- transporte de informação de utilizador a utilizador e entre utilizador e rede
- multiplexagem de conexões de rede
- segmentação e agrupamento de mensagens
- detecção de erros
- recuperação de erros
- sequênciamento
- controlo de fluxo.

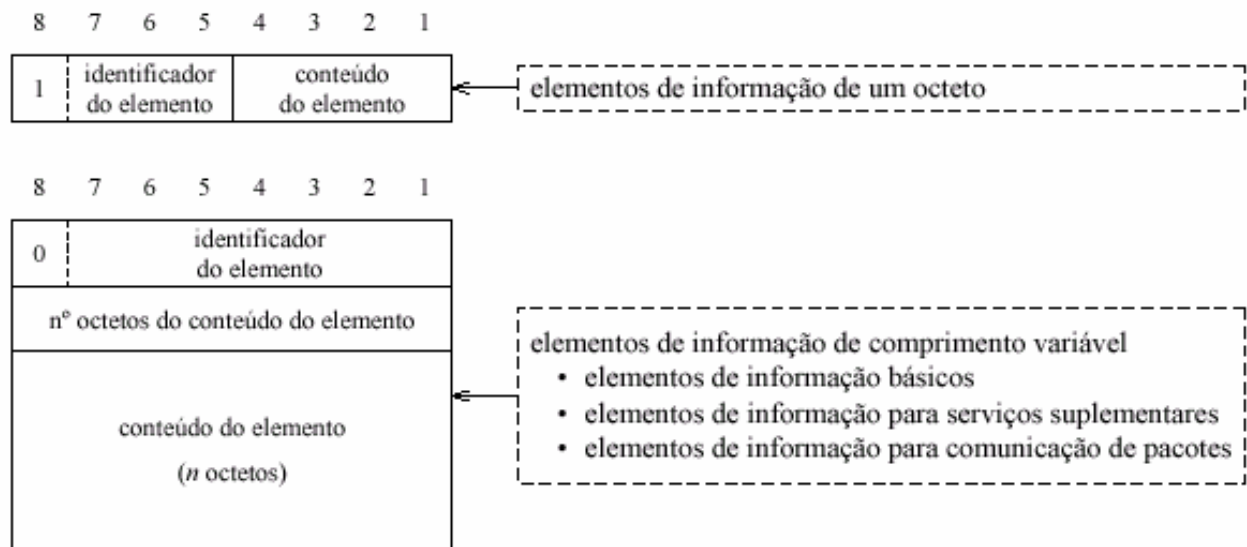
DSS1-Digital subscriber signalling nº1

Formato genérico das mensagens



Formato das mensagens (I.451 / Q.931)

Formato genérico das mensagens



Formato dos elementos de informação (I.451 / Q.931)

Mensagens de sinalização

Caracterização das mensagens

Tipo	Mensagem		
Estabelecimento de chamada	Setup Call Proceeding Progress Connect Acknowledge	Setup Acknowledge Alerting Connect	
Informação de chamada	Suspend Resume Information	Suspend Acknowledge Resume Acknowledge	Suspend Reject Resume Reject
Conclusão de chamada	Disconnect	Release	Release Complete
Diversos	Information Status Enquiry Restart	Notify Status Restart Acknowledge	Facility Congestion Control

Caracterização das mensagens

Característica		Valores possíveis
Significado (âmbito de aplicação das mensagens)		<ul style="list-style-type: none"> • significado local: relevante só num acesso (origem ou destino) • significado de acesso: relevante em ambos os acessos (origem e destino) • significado global: relevante em ambos os acessos e na rede
Sentido (sentido de transmissão das mensagens)		<ul style="list-style-type: none"> • do terminal para a rede TE → NT • da rede para o terminal TE ← NT • em ambos os sentidos TE ↔ NT
Elementos de informação da mensagem	Tipo de elemento	ver tabela seguinte
	Sentido aplicável ao elemento	<ul style="list-style-type: none"> • do terminal para a rede TE → NT • da rede para o terminal TE ← NT • em ambos os sentidos TE ↔ NT
	Obrigatoriedade de inclusão do elemento	<ul style="list-style-type: none"> • obrigatório • opcional

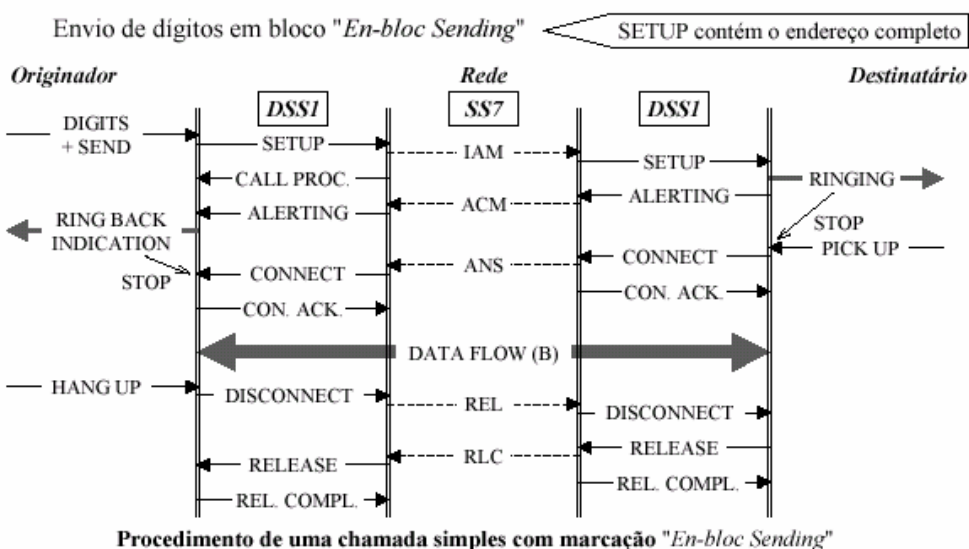
Principais tipos de elementos adicionais de informação	
<i>Bearer capability</i> <i>Call identity</i> <i>Call state</i> <i>Called / Calling Party Number</i> <i>Called / Calling Party Subaddress</i> <i>Cause</i> <i>Channel Identification</i> <i>Date / Time</i> <i>Display</i> <i>High-layer Compatibility</i>	<i>Keypad Facility</i> <i>Low -layer Compatibility</i> <i>Network-Specific Facilities</i> <i>Notification Indicator</i> <i>Progress Indicator</i> <i>Repeat Indicator</i> <i>Sending Complete</i> <i>Signal</i> <i>Transit Network Selection</i>

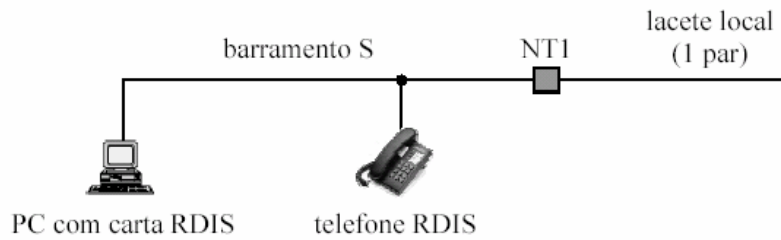
Tipo	Mensagem	Função	Significado	Direcção
Estabelecimento de chamada	<i>Setup</i>	Pedido de estabelecimento de uma chamada	Global	TE ↔ NT
	<i>Setup Acknowledge</i>	Indica início do estabelecimento de chamada, e que é requerida mais informação	Local	TE ↔ NT
	<i>Call Proceeding</i>	Indica início do estabelecimento de chamada, e que não é requerida mais informação	Local	TE ↔ NT
	<i>Alerting</i>	Indica início do alerta do utilizador chamado	Global	TE ↔ NT
	<i>Progress</i>	Dá informação sobre o progresso de uma chamada	Global	TE ↔ NT
	<i>Connect</i>	Indica aceitação da chamada pelo utilizador chamado	Global	TE ↔ NT
	<i>Connect Acknowledge</i>	Resposta a uma mensagem de Connect, indicando que a chamada foi activada	Local	TE ↔ NT

Tipo	Mensagem	Função	Significado	Direcção
Informação de chamada	<i>Suspend</i>	Solicita a suspensão de uma chamada	Local	TE → NT
	<i>Suspend Acknowledge</i>	Confirma a suspensão de uma chamada	Local	TE ← NT
	<i>Suspend Reject</i>	Rejeita o pedido de suspensão de uma chamada	Local	TE ← NT
	<i>Resume</i>	Solicita o reinício de uma chamada suspensa	Local	TE → NT
	<i>Resume Acknowledge</i>	Confirma o reinício de uma chamada suspensa	Local	TE ← NT
	<i>Resume Reject</i>	Rejeita o pedido de reinício de uma chamada suspensa	Local	TE ← NT

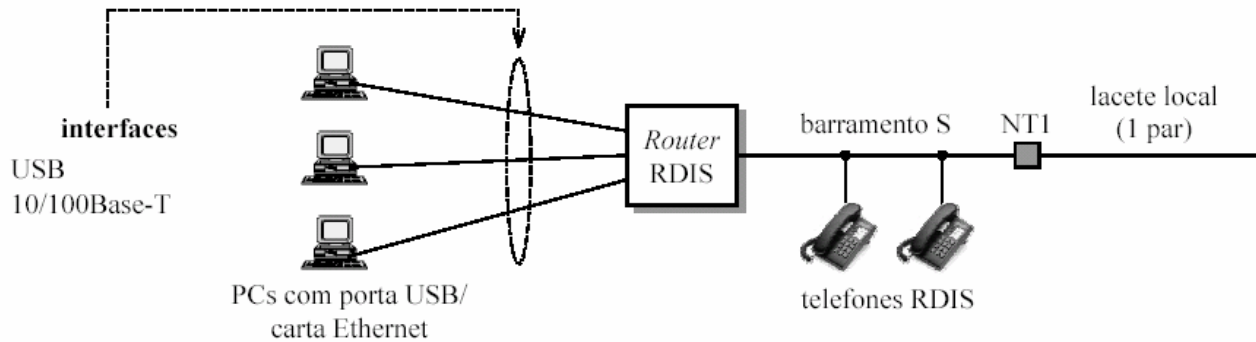
Tipo	Mensagem	Função	Significado	Direcção
Conclusão de chamada	<i>Disconnect</i>	Solicita o desligamento de uma chamada	Global	TE ↔ NT
	<i>Release</i>	Indica a libertação de uma chamada	Local	TE ↔ NT
	<i>Release Complete</i>	Confirma a libertação de uma chamada	Local	TE ↔ NT
Diversos	<i>Information</i>	Envio de informação adicional de uma chamada	Local	TE ↔ NT
	<i>Notify</i>	Notificação de ocorrência relativa a uma chamada	Acesso	TE ↔ NT
	<i>Facility</i>	Inicia o acesso a um serviço suplementar	Global	TE ↔ NT

Chamadas de comutação de circuitos

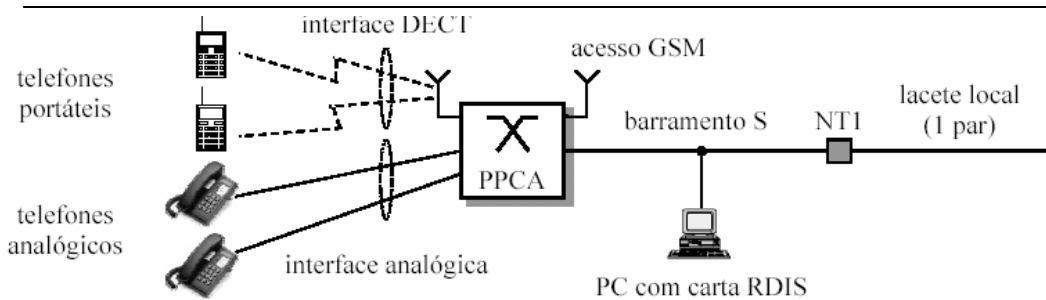




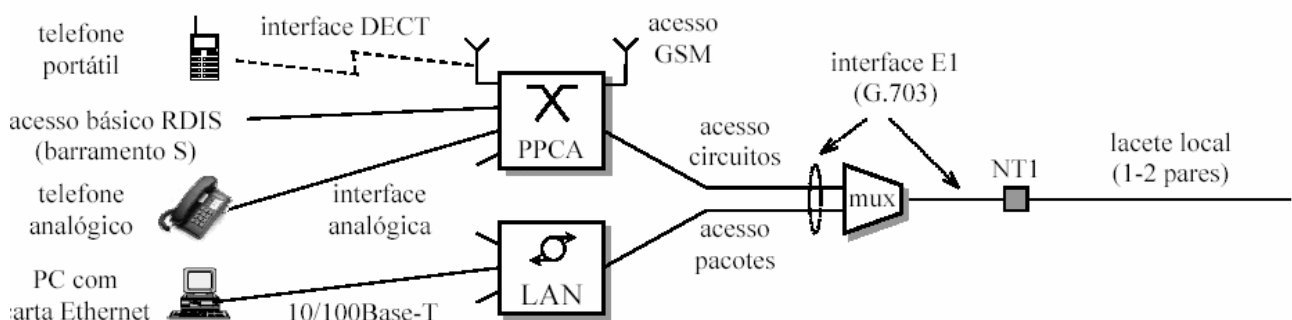
Acesso básico com serviços telefónico e de dados sem comutação interna



Acesso básico com rede de dados interna



Acesso básico com rede telefónica interna



Acesso de ritmo primário com redes telefónica e de dados internas