

*Processamento de Chamadas  
W-CDMA (UMTS – 3GSM)*

Protocolos, Mensagens e  
Procedimentos

Versão 2.2 – Janeiro de 2012

**Processamento de  
Chamadas W-CDMA  
(UMTS – 3GSM)**

# PROCESSAMENTO DE CHAMADAS W-CDMA (UMTS – 3GSM)

***CEDET***

***CENTRO DE DESENVOLVIMENTO  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO***

Conteúdo: César Kyn d'Ávila  
Editoração: Daniel Souza  
Revisão: César Kyn d'Ávila

**Todos os direitos reservados e protegidos pela lei  
5.988 de 14/12/1973. Nenhuma parte deste material  
poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais  
forem os meios empregados: eletrônicos,  
mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer  
outros.**

**Copyright © 2006-2012 – CEDET**

## ***Objetivo do Treinamento***

- Detalhamento dos vários procedimentos realizados pelo UE UMTS durante o processamento de chamadas. O conteúdo abrange desde a inicialização até o desligamento do UE, passando por stand-by, estabelecimento de serviços e funcionalidades em canal de tráfego.

## ***Público Alvo***

- Engenheiros, Técnicos e Gerentes que em suas atividades necessitam de conhecimento e informações sobre processamento de chamadas na tecnologia W-CDMA.

## ***Tópicos***

- Capítulo 1 – Introdução
- Capítulo 2 – Inicialização do Móvel UMTS
- Capítulo 3 – Monitoração do Canal de Paging e Procedimento de Acesso do Móvel UMTS
- Capítulo 4 – Gerenciamento de Mobilidade em Idle State - NAS
- Capítulo 5 – Segurança UMTS
- Capítulo 6 – Estabelecimento de Serviços CS
- Capítulo 7 – Estabelecimento de Serviços PS
- Capítulo 8 – Procedimentos em Canal de Tráfego

# Processamento de Chamadas W-CDMA (UMTS – 3GSM)

## Índice

1.	Introdução .....	9
1.1.	Visão Geral do Curso.....	10
1.2.	Visão Geral do UMTS .....	11
1.3.	Referências Bibliográficas .....	12
1.4.	Exercícios.....	13
1.4.1.	Exercício 1 – Topologia Geral da Rede UMTS .....	13
1.4.2.	Exercício 2 – Móvel e Rede de Acesso UMTS.....	14
1.5.	Core Network UMTS .....	15
1.5.1.	CN – Core Network (Release 99) .....	15
1.5.2.	CN – Core Network (Release 4) .....	16
1.5.3.	CN – Core Network (Release 5) .....	16
1.6.	AS – Access Stratum .....	17
1.7.	Protocolos do NAS: CM, MM, GMM, SM.....	18
1.8.	Canais UMTS.....	19
1.8.1.	Canais UMTS – Release 99 .....	19
1.8.2.	Canais UMTS – Release 4 .....	20
1.8.3.	Canais UMTS – Release 5 .....	20
1.9.	“Vida” do Móvel UMTS.....	21
2.	Capítulo 2 .....	22
2.1.	Seleção – Parte 1.....	23
2.2.	Power-on e Aquisição do Sistema.....	24
2.2.1.	Primeiro passo – Slot Sync.....	25
2.2.2.	Segundo passo – Frame Sync e Identificação de Grupo .....	26
2.2.3.	Terceiro passo – Identificação do PSC .....	27
2.3.	Informações Broadcast .....	28
2.4.	MIB – Master Information Block.....	29

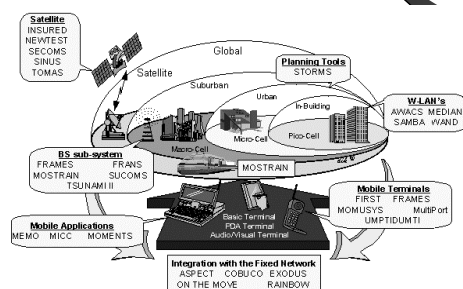
2.5.	SIBs.....	30
3.	Capítulo 3 .....	31
3.1.	UE Camping at UTRAN .....	32
3.2.	UE Monitorando o PCH/PICH.....	33
3.3.	UE PRACH Access.....	34
3.3.1.	Tentativa de Acesso .....	35
3.4.	Mensagens do Protocolo RRC .....	36
3.4.1.	RRC Connection Mobility.....	36
3.4.2.	Bearer Control.....	37
3.4.3.	Measurement.....	37
3.5.	Estados da Unidade Móvel UMTS - Introdução .....	38
3.6.	RRC Connection .....	39
3.6.1.	RCC Connection Failure.....	41
3.7.	UE Connected Mode.....	42
3.8.	Exercício – RRC Connection Release .....	43
4.	Capítulo 4 .....	44
4.1.	Reselection .....	45
4.1.1.	Parâmetros de Reselection .....	45
4.1.2.	Critério de Re-seleção .....	46
4.2.	Gerenciamento de Mobilidade .....	47
4.2.1.	Conceitos de “Área” em UMTS.....	48
4.3.	Gerenciamento de Mobilidade do NAS.....	49
4.3.1.	IMSI Attach .....	50
4.3.2.	Exercício GPRS Attach.....	53
4.3.3.	IMSI Detach .....	55
4.3.4.	GPRS Detach (Móvel ou UTRAN).....	57
4.4.	LA Updating & Periodic Updating .....	58
4.4.1.	Exercício – RA Updating.....	59
5.	Capítulo 5 .....	60
5.1.	Segurança UMTS.....	61
5.2.	Procedimento de Autenticação do Móvel e da Rede.....	62
5.3.	Autenticação do Usuário – NAS (1) .....	63
5.4.	Algoritmo de Autenticação .....	64
5.4.1.	Vetor de Segurança .....	65
5.5.	Autenticação da Rede.....	66

5.5.1.	Criptografia .....	67
5.6.	Ciphering Mode RRC .....	68
5.7.	Criptografia nos Streams Dedicados .....	69
5.8.	Auth & Ciph GMM .....	70
5.8.1.	Identificadores UMTS .....	71
5.8.2.	Identificadores do RRC.....	72
5.9.	(P-) TMSI: (Packet-) Temporary Mobile Subscriber Identity.....	73
5.9.1.	IMSI: International Mobile Subscriber Identity .....	74
5.10.	IMEI: International Mobile Equipment Identity .....	75
5.10.1.	TMSI Reallocation Procedure (1) .....	76
5.11.	P-TMSI Reallocation Procedure .....	77
5.12.	Procedimento de Identificação do Móvel.....	78
5.13.	Identificação do Móvel - NAS.....	79
5.14.	Integridade .....	80
6.	Capítulo 6 .....	81
6.1.	Classes de Qos UMTS .....	82
6.2.	Voz UMTS – Vocoder AMR .....	83
6.3.	Originação.....	84
6.4.	Móvel Desconecta.....	87
6.5.	Paging .....	88
6.6.	Rede Desconecta.....	92
6.7.	CS Data Services.....	93
7.	Capítulo 7 .....	94
7.1.	PS Data Services .....	95
7.1.1.	PDP Context .....	96
7.1.2.	Ativação/Desativação do Contexto PDP (1).....	97
7.2.	Preservação do Contexto PDP .....	101
7.2.1.	Estados do RRC quando em “RRC Connected Mode” .....	102
7.3.	Cell_DCH .....	103
7.3.1.	Gerenciamento de Mobilidade pelo RRC .....	107
7.4.	Cell Update / URA Update – Procedimento Básico (1) .....	108
7.5.	Cell Update / URA Update – Procedimento Básico (2) .....	109
7.6.	Cell Update / URA Update – Falha no Procedimento Básico.....	110
8.	Capítulo 8 .....	111
8.1.	Mesurement Reporting .....	113

8.1.1.	Categorias das Células e Parâmetros de Reporting .....	114
8.1.2.	Eventos – Intra-Frequency Reporting.....	115
8.1.3.	Eventos – Inter-Frequency Reporting.....	116
8.1.4.	Eventos – Inter-RAT Reporting.....	117
8.1.5.	Controle de Medições e Relatórios do UE .....	118
8.2.	Soft/Softer Handover.....	119
8.3.	Rake Receiver.....	120
8.4.	Soft-Handover (intra/Inter Node-B, Intra-RNC).....	121
8.5.	Soft-Handover (Inter Node-B, Intra-RNC).....	123
8.6.	Hard-Handover.....	124
8.7.	Inter-Frequency Handover .....	125
8.8.	Compressed Mode.....	126
8.9.	Inter-RAT Handover .....	127
9.	Glossário .....	129
10.	Bibliografia .....	163

# Processamento de Chamadas W-CDMA:

## Protocolos, Mensagens e Procedimentos



**CEDET – Centro de Desenvolvimento Profissional e Tecnológico**

*Dr. César Kyn d'Ávila*



## 1. Introdução

# Capítulo 1 Introdução

## Capítulo 1 – Tópicos

Revisão/Atualização de  
Conceitos UMTS



- Visão Geral do Curso
- Visão Geral da Tecnologia UMTS
- Referências Bibliográficas Principais
- Topologias de Rede UMTS
- Protocolos do AS e do NAS
- Canais da Interface Aérea
- “Vida” do Móvel UMTS

## 1.1. Visão Geral do Curso

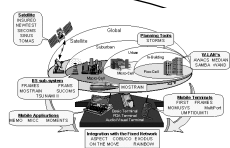
### Visão Geral do Curso



- Capítulo 1 – Introdução
- Capítulo 2 – Inicialização do Móvel UMTS
- Capítulo 3 – Monitoração do Canal de Paging e Procedimento de Acesso do Móvel UMTS
- Capítulo 4 – Gerenciamento de Mobilidade em Idle State
- Capítulo 5 – Segurança UMTS
- Capítulo 6 – Estabelecimento de Serviços CS e PS
- Capítulo 7 – Procedimentos em Canal de Tráfego
- Capítulo 8 – Outros Serviços UMTS

### Anotações

## 1.2. Visão Geral do UMTS




# Visão Geral do UMTS

- Tecnologia 3G
- Portadora de 5 MHz
- 3 Modos de Operação: TDD, FDD e TD-SCDMA
- Múltiplos Serviços e QoS
- Releases: 99, 4, 5 e 6
- Até o Release 4: 2 Mbps
- Release 5: HSDPA – 14,4 Mbps sem codificação de canal.

### Anotações

### 1.3. Referências Bibliográficas



## Referências Bibliográficas

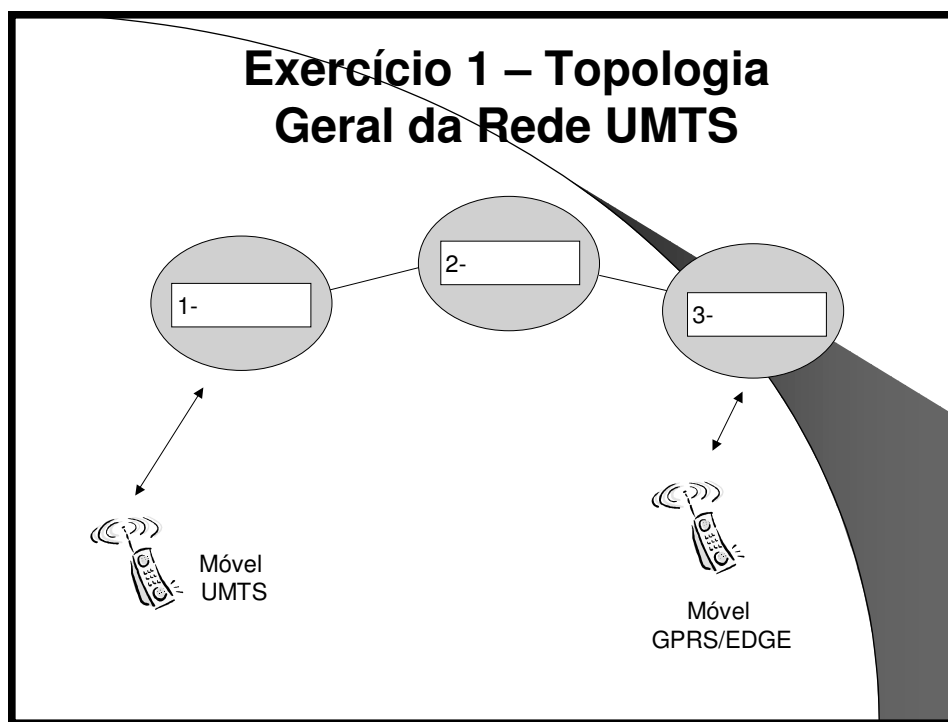
- 1) Harri Holma, Antti Toskala, "WCDMA for UMTS: Radio Access for Third Generation Mobile Communications", 3a Edição, John Wiley & Sons, 2004.
- 2) Jaana Laiho, Achim Wacker, Tomás Novosad, "Radio Network Planning and Optimisation for UMTS", 1a Edição, John Wiley & Sons, 2002.
- 3) Heikki Kaaranen, Ari Ahtiainen, Lauri Laitinen, Siamak Naghian, Valtteri Niemi, "UMTS Networks: Architecture, Mobility & Services", 1a Edição, John Wiley & Sons, 2005.
- 4) K. Kreher, T. Rudebusch, "UMTS Signaling: UMTS Interfaces, Protocols, Message Flows and Procedures Analyzed and Explained", John Wiley & Sons, 2005.

Tópico	Especificação 3gpp
RF Performance	25.1xx
Physical Layer	25.2xx
Layer 2 and 3	25.3xx
UTRAN	25.4xx
NAS Layer	22.xxx; 23.xxx; 24.xxx
PS Data Service	22.060; 23.060
CS Data Service	23.910
Voice Service	26.xxx
USIM	31.xxx

### Anotações

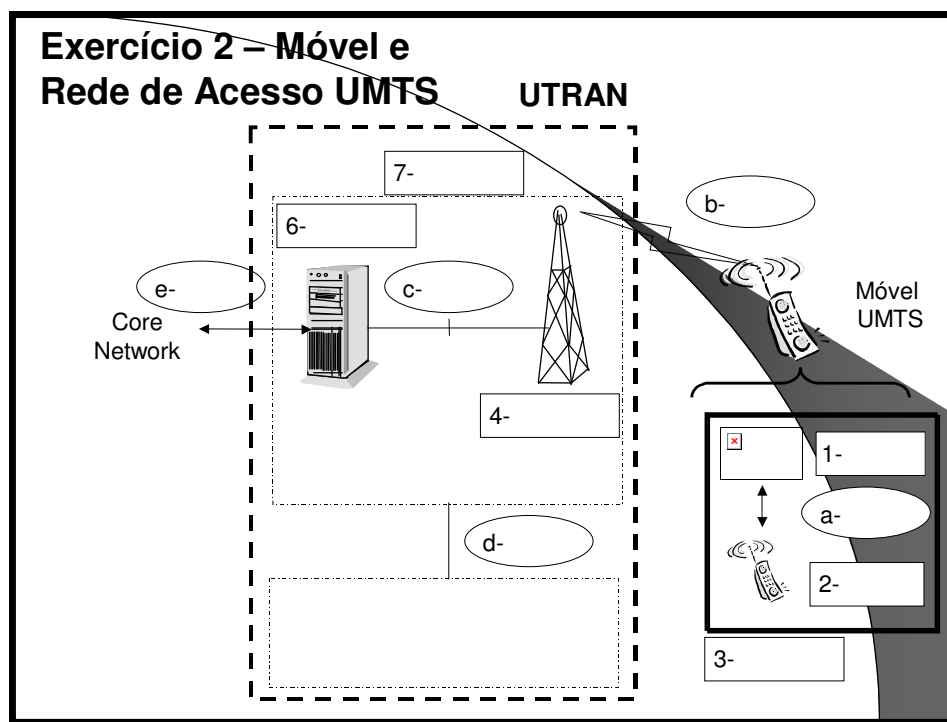
## 1.4. Exercícios

### 1.4.1. Exercício 1 – Topologia Geral da Rede UMTS



#### Anotações


### 1.4.2. Exercício 2 – Móvel e Rede de Acesso UMTS




### Anotações

## 1.5. Core Network UMTS

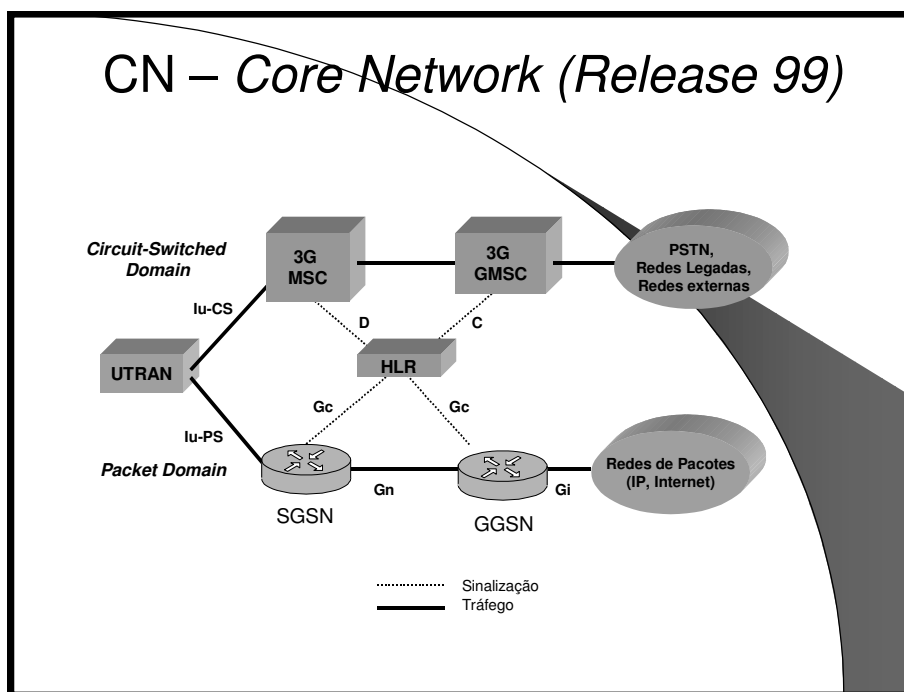
### Core Network UMTS



- Existem 4 topologias de core network. Vamos verificar rapidamente cada uma delas:
  - Release 99
  - Release 4
  - Release 5
  - Release 6



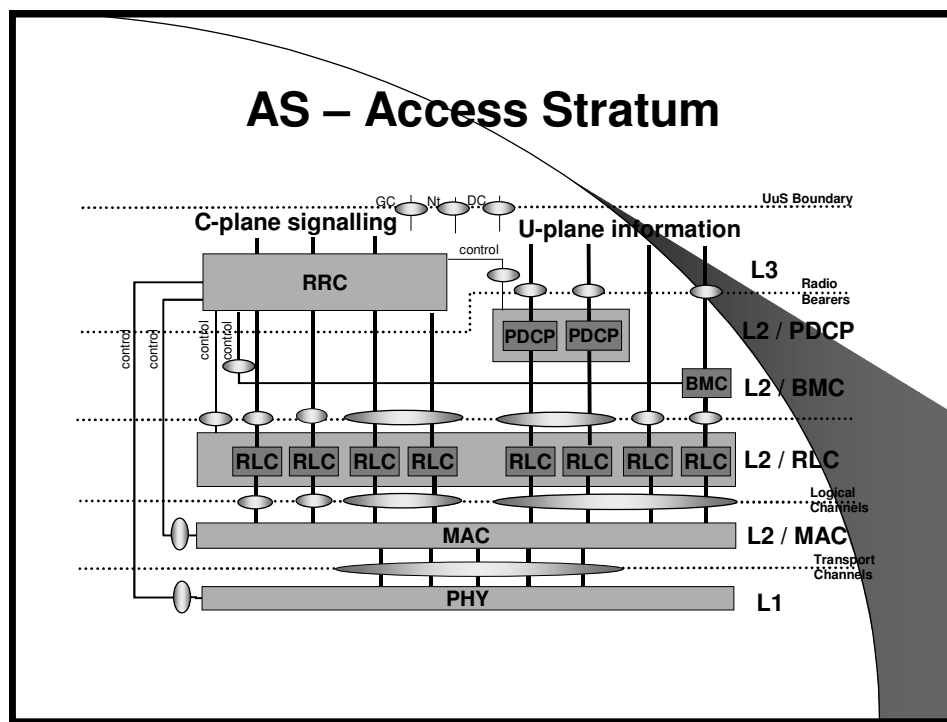
### 1.5.1.CN – Core Network (Release 99)





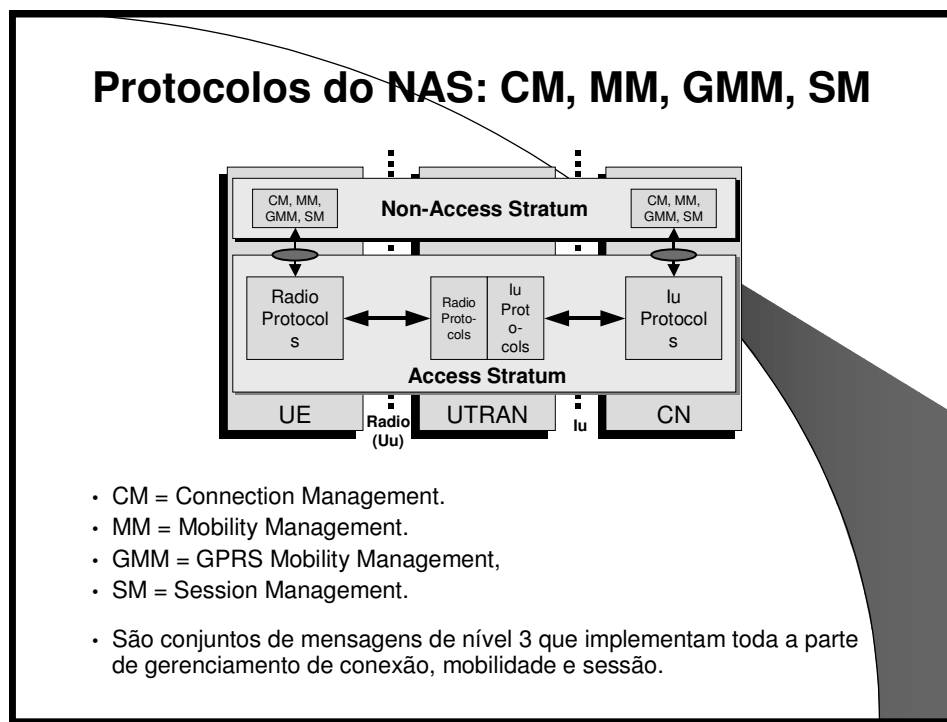


## 1.6. AS – Access Stratum



### Anotações

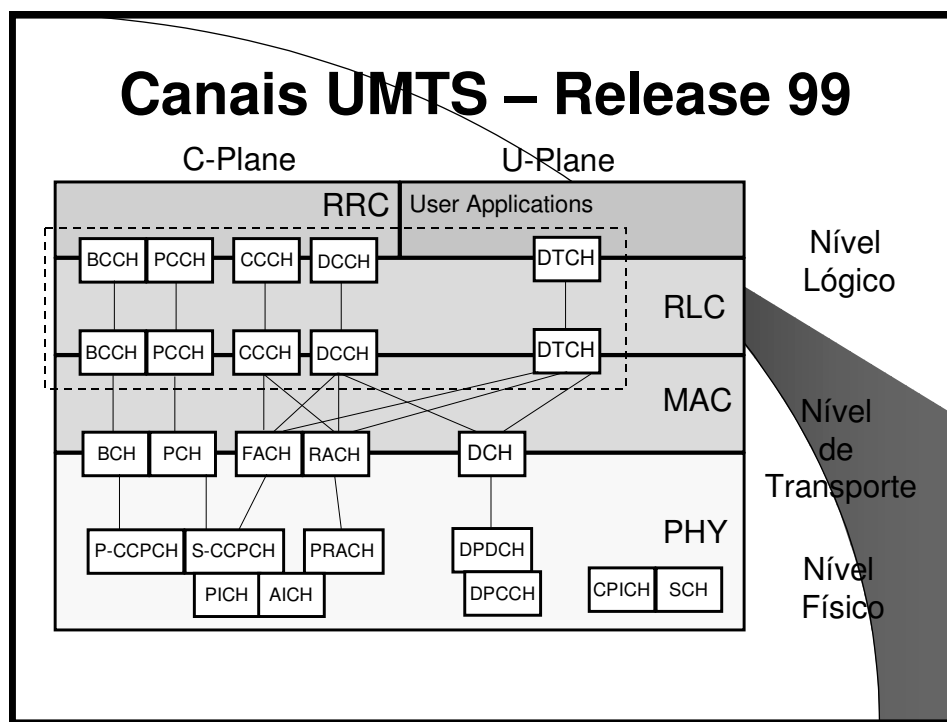
## 1.7. Protocolos do NAS: CM, MM, GMM, SM



### Anotações

## 1.8. Canais UMTS

### 1.8.1. Canais UMTS – Release 99



### Anotações

### 1.8.2. Canais UMTS – Release 4

## Canais UMTS Release 4

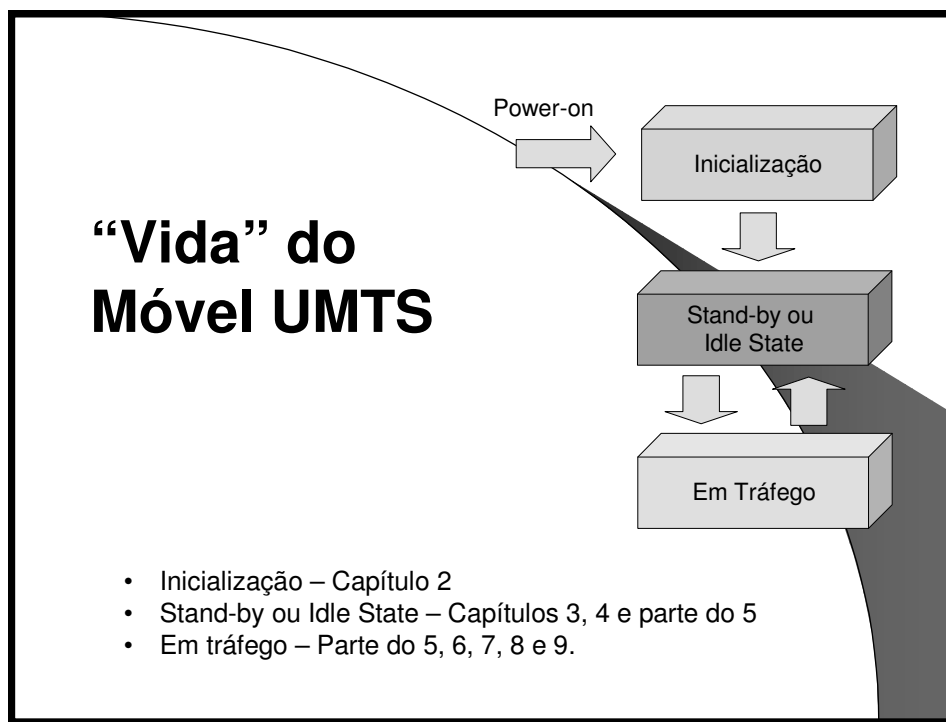
- **Nível de Transporte**
  - CPCH – Common Packet Channel
  - DSCH – Downlink Shared Channel
- **Nível Físico**
  - PCPCH – Physical Common Packet Channel
  - PDSCH – Physical Downlink Shared Channel

### 1.8.3. Canais UMTS – Release 5

## Canais UMTS Release 5

- **Nível de Transporte**
  - HS-DSCH – High Speed Downlink Shared Channel
- **Nível Físico**
  - HS-SCCH – High Speed Shared Control Channel
  - HS-PDSCH – High Speed Physical Downlink Shared Channel
  - HS-DPCCH – High Speed Dedicated Physical Control Channel

## 1.9. “Vida” do Móvel UMTS



### Anotações

## 2. Capítulo 2

# Capítulo 2 Inicialização do Móvel UMTS

## Capítulo 2 – Tópicos

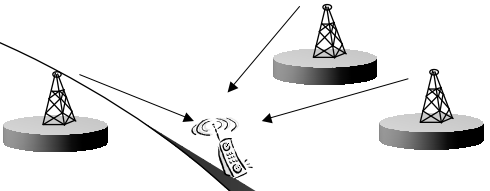
Inicialização do Móvel

- Seleção
- Aquisição do Sistema
- Informações Broadcast
  - MIB = Master Information Block
  - SIBs = System Information Blocks



## 2.1. Seleção – Parte 1

**Seleção (1)**



- Existem duas formas de seleção:
  - Initial Cell-Selection: quando a unidade móvel não tem nenhuma dica do que procurar (frequências UMTS). Neste caso ela vai rastrear todas as possibilidades.
  - Stored Information Cell-Selection: quando a unidade móvel possui uma lista de frequências e/ou scrambling codes para o seu rastreamento (é um procedimento opcional).
- Ao encontrar um sinal bom, o móvel busca as informações Broadcast.

### Anotações

## 2.2. Power-on e Aquisição do Sistema

### Power-on e Aquisição do Sistema

- O grande objetivo da aquisição inicial é determinar o PSC e sua temporização.
- Esse processo tem 3 etapas:
  - Sincronização de slot
  - Sincronização de frame e Identificação do Code Group.
  - Identificação do PSC.
- Depois do Power-on a unidade móvel busca o SCH na Interface Aérea.
- Por esse canal é possível detectar o sinal de RF e descobrir qual é o grupo de PSCs utilizado pelo setor.
- Depois da aquisição do SCH, o móvel captura o CPICH (Common Pilot Channel) que contém uma seqüência de bits pré determinada.
- Por esse canal é possível avaliar a qualidade do sinal dos vários Node Bs presentes e identificar qual o PSC do setor.

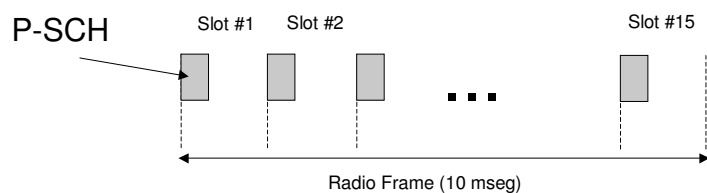
### Anotações



### 2.2.1. Primeiro passo – Slot Sync

#### Primeiro passo – Slot Sync

- O P-SCH é enviado todo TS, multiplexado com o P-CCPCH.
- É uma sequência padrão em todos os setores e todas as células.
- Ajuda o móvel a fazer a aquisição do sincronismo de slot

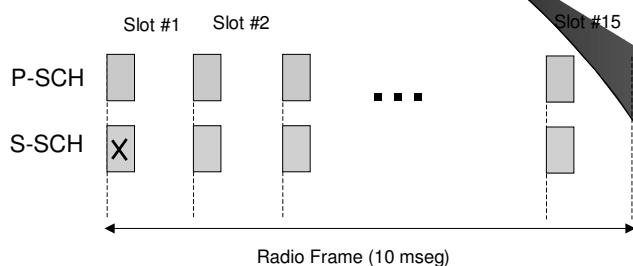


#### Anotações

## 2.2.2. Segundo passo – Frame Sync e Identificação de Grupo

### Segundo passo – Frame Sync e Identificação de Grupo

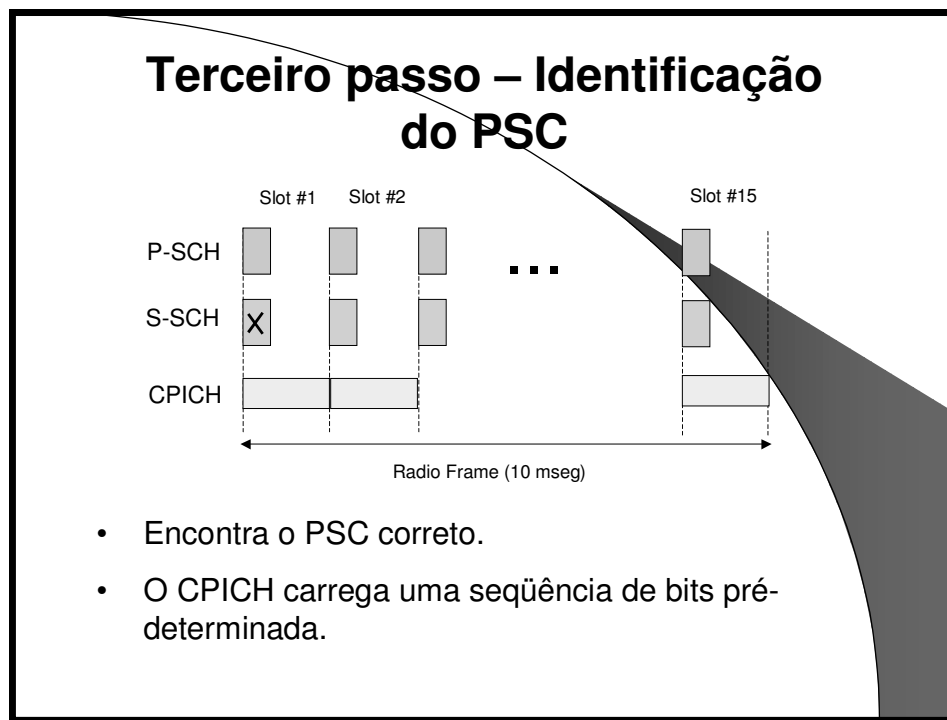
- O S-SCH ajuda a identificar o início do frame, com as informações do canal no Time Slot #1.



- Ajuda a reduzir as opções de PSC de 512 para 8.
- Identifica qual dos 64 grupos aquele setor faz parte.

### Anotações

### 2.2.3. Terceiro passo – Identificação do PSC



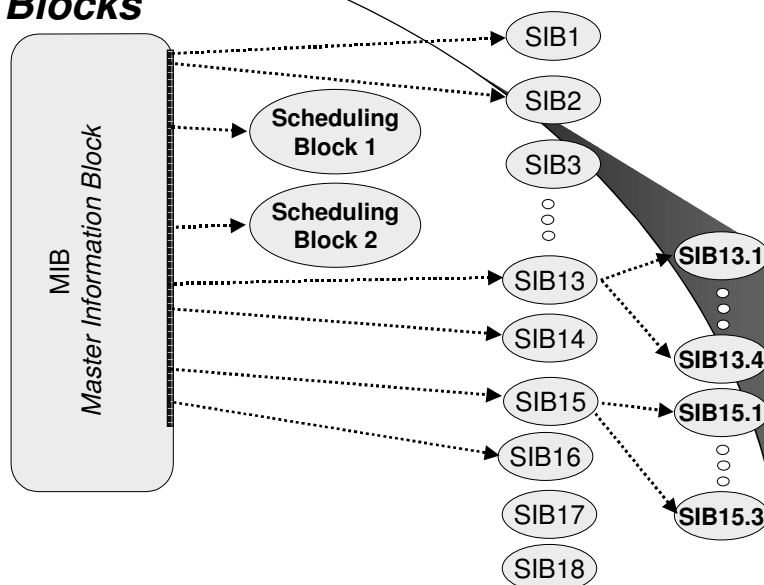
#### Anotações

### 2.3. Informações Broadcast

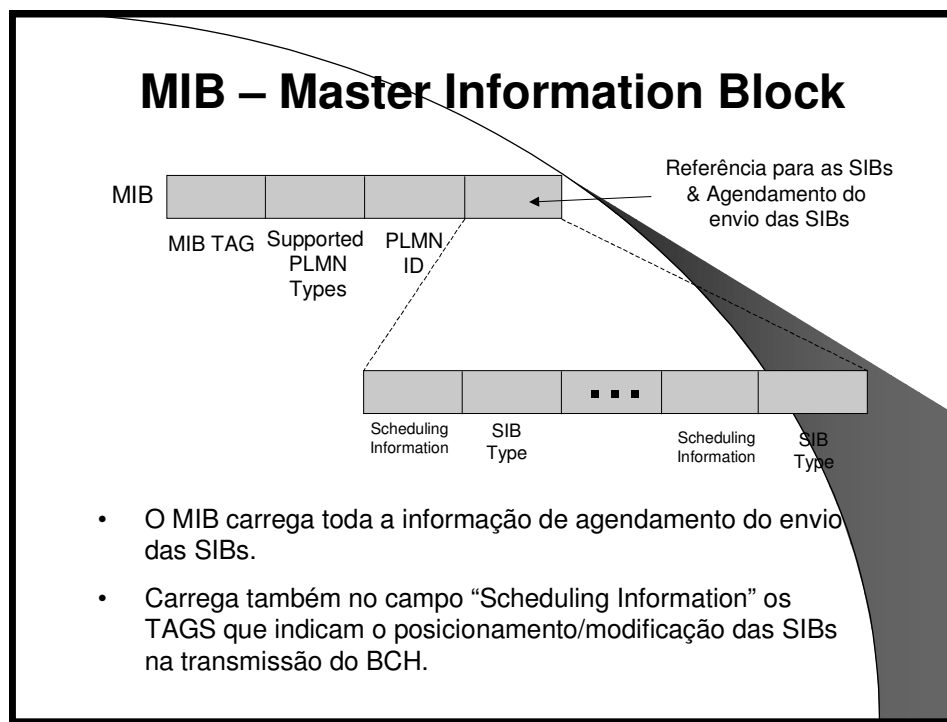
## Informações Broadcast

- Em seguida o móvel UMTS vai para o canal de transporte Broadcast (BCH) onde irá receber informações de configuração contidas nas estruturas de MIB e SIB.
- MIB = Master Information Block.
- SIB = System Information Block.
- Existem cerca de 18 SIBs definidos na especificação UMTS, mas esse número vai crescendo.
- As mensagens são repetidas periodicamente.

## Estrutura dos *System Information Blocks*



## 2.4. MIB – Master Information Block



### Anotações

## 2.5. SIBs

SIBs	
SIB1	NAS System Information, UE Timer, contador para RRC Idle/Connected Mode.
SIB2	Identidade URA.
SIB3	Parâmetros para Cell Selection e Reselection.
SIB4	Parâmetros para Cell Selection e Reselection quando em RRC Connected Mode.
SIB5	Parâmetros de configuração do CPCH da célula atual.
SIB6	Parâmetros de configuração do Common e do Shared Physical Channel para a célula atual.
SIB7	Parâmetros de configuração das mudanças rápidas de interferência no uplink.
SIB8	Informações estáticas do CPCH na célula atual.
SIB9	Informações do CPCH na célula atual.
SIB10	Informação para a UE de qual DCH é controlado por procedimentos de controle de alocação dinâmica de recursos.
SIB11	Informação de Measurement Control na célula atual.
SIB12	Informação de Measurement Control na célula atual quando em RRC Connected Mode.
SIB13	ANSI-41 System Information.
SIB13.1	ANSI-41 RAND Information.
SIB13.2	ANSI-41 User Zone Identification.
SIB13.3	ANSI-41 Private Neighbour List.
SIB13.4	ANSI-41 Global Service Redirection.

SIBs	
SIB14	Informações do Uplink Outer Loop Power Control para canais físicos comuns e dedicados tanto em RRC Idle como connected.
SIB15	Informação sobre o método de cálculo de posicionamento da UE.
SIB15.1	Informação sobre o método de posicionamento da UE via GPS com correção DGPS (Differential Global Positioning System).
SIB15.2	Informação sobre o Modelo de Navegação GPS.
SIB15.3	Informações para GPS Almanac, ionospheric e Modelo UTC.
SIB15.4	Informações sobre o método de posicionamento OTDOA (Auxiliado pela UE).
SIB15.5	Informações sobre o método de posicionamento OTDOA (Baseado na UE).
SIB16	Informações sobre Radio Bearer, canais físicos e de transporte para a UE em RRC Idle ou Connected Modes no caso de Handover.
SIB17	Parâmetros de configuração das mudanças rápidas de interferência do Shared Physical Channel em RRC Connected Mode.
SIB18	Identidades de PLMNs e das células vizinhas.

- As SIBs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 18 são regularmente enviadas.
- As SIBs 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17 são enviadas dependendo da configuração da rede.

### 3. Capítulo 3

## **Capítulo 3** **Monitoração do Canal de** **Paging e Procedimento** **de Acesso do Móvel** **UMTS**

## **Capítulo 3 – Tópicos**

**Monitoração do Canal de Paging e  
Procedimento de Acesso do  
Móvel UMTS**



- Monitoração do PCH/PICH
- Procedimento de Acesso
- RRC Connection

### 3.1. UE Camping at UTRAN

#### UE Camping at UTRAN

- Quando termina a inicialização, o móvel UMTS “acampa” na célula UMTS.
- Neste estado ele pode monitorar o canal de paging e neste procedimento, faz uso do PICH.
- O móvel também pode realizar um acesso, para estabelecer uma conexão com a UTRAN.
  - O acesso inicial é feito pelo PRACH.
  - A conexão com a UTRAN é feita pelo procedimento de RRC Connection.

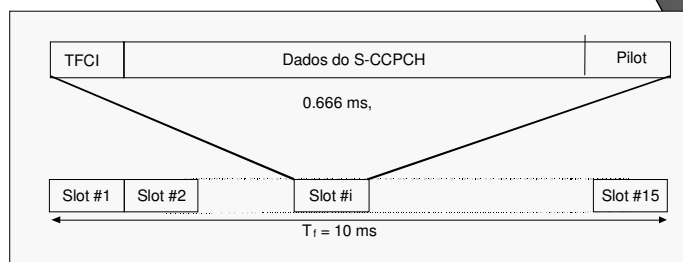
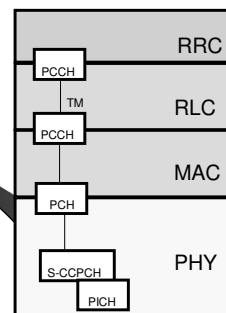
#### Anotações



### 3.2. UE Monitorando o PCH/PICH

#### UE Monitorando o PCH/PICH (1)

- Quando o móvel monitora o PCH, ele lê na camada física o S-CCPCH.
- O PCH é multiplexado com o FACH.
- Usualmente, o móvel em Stand-by irá monitorar diretamente o PICH e somente consultará o PCH quando indicado.
- TFCI = Transport Format Combination Id

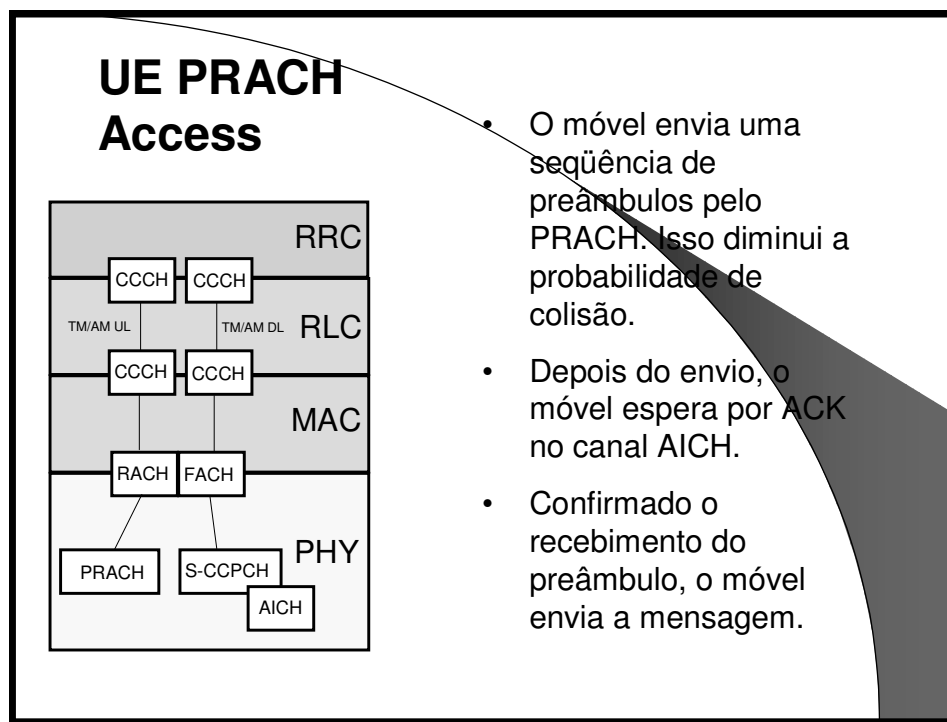


#### UE Monitorando o PCH/PICH (2)



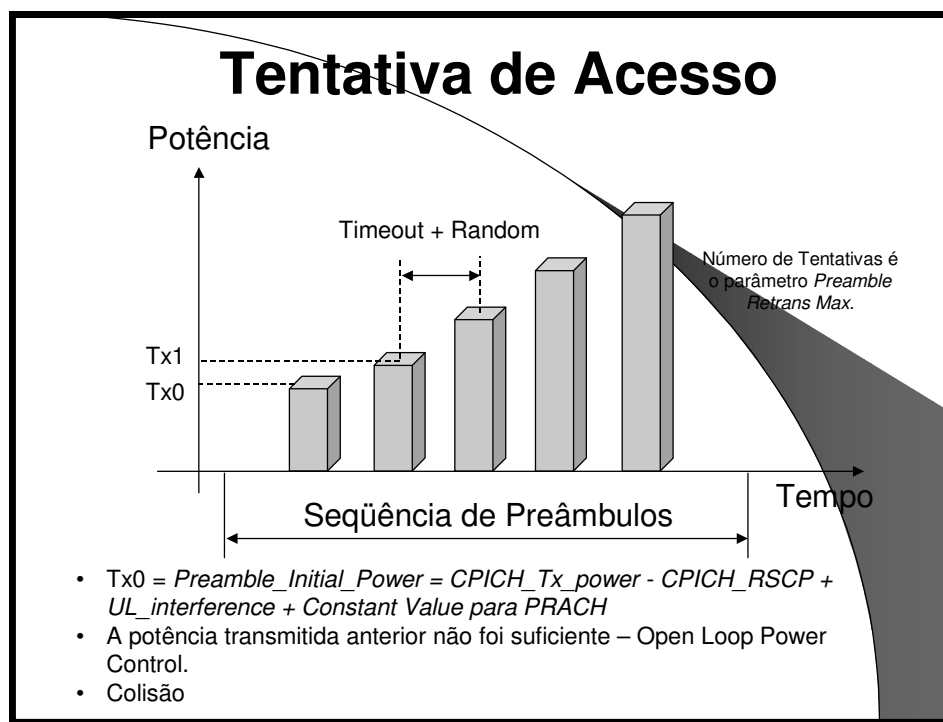
- Carrega os Paging Indicators (PI).
  - Se PI = ON o móvel deve ler o S-CCPCH
- O PICH tem frames de 10 mseg.
- Tem até 144 indicadores no canal.
- É alocado em um OVFSF próprio, mas só é visto na camada física.

### 3.3. UE PRACH Access



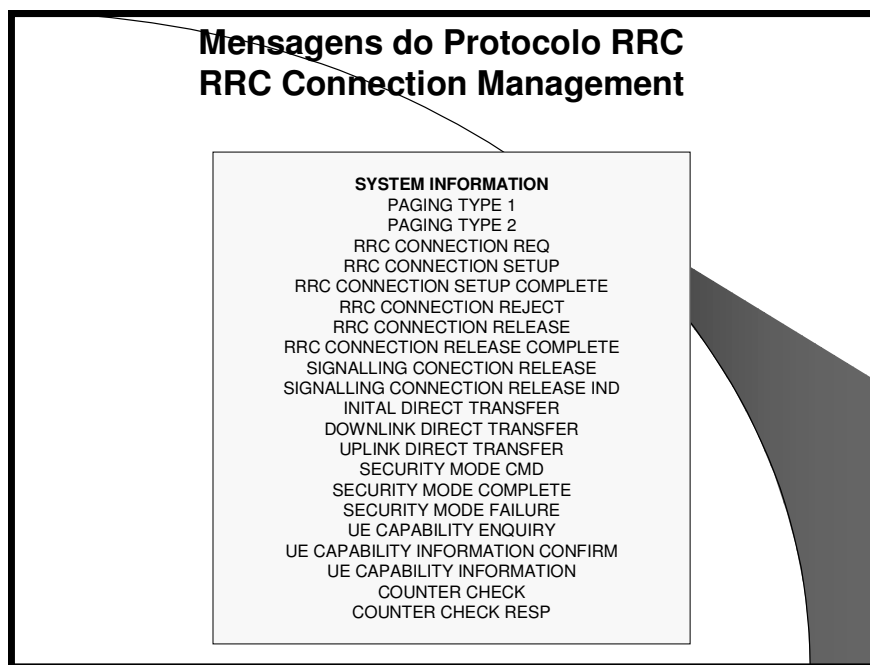
#### Anotações

### 3.3.1. Tentativa de Acesso

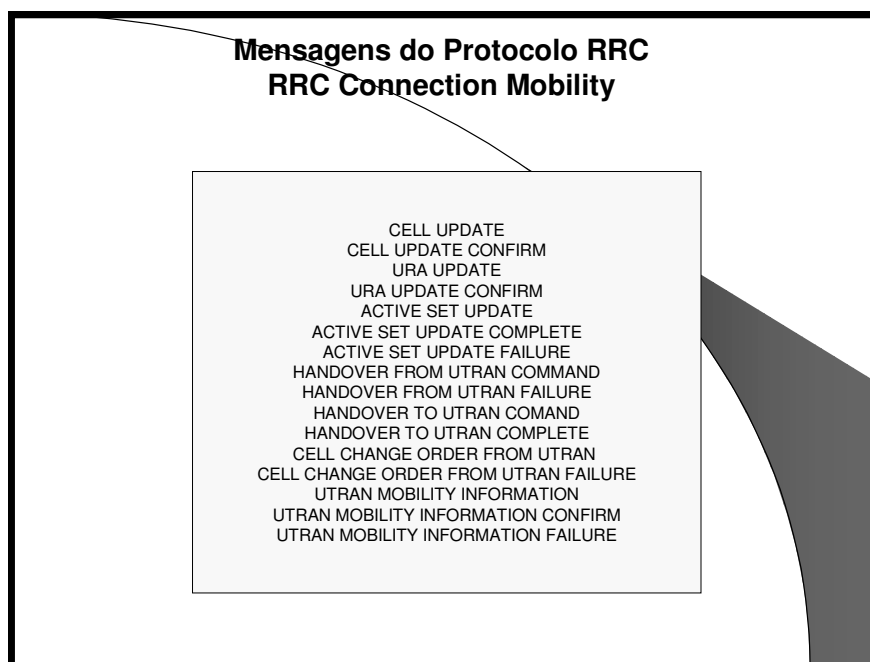


### Anotações

### 3.4. Mensagens do Protocolo RRC



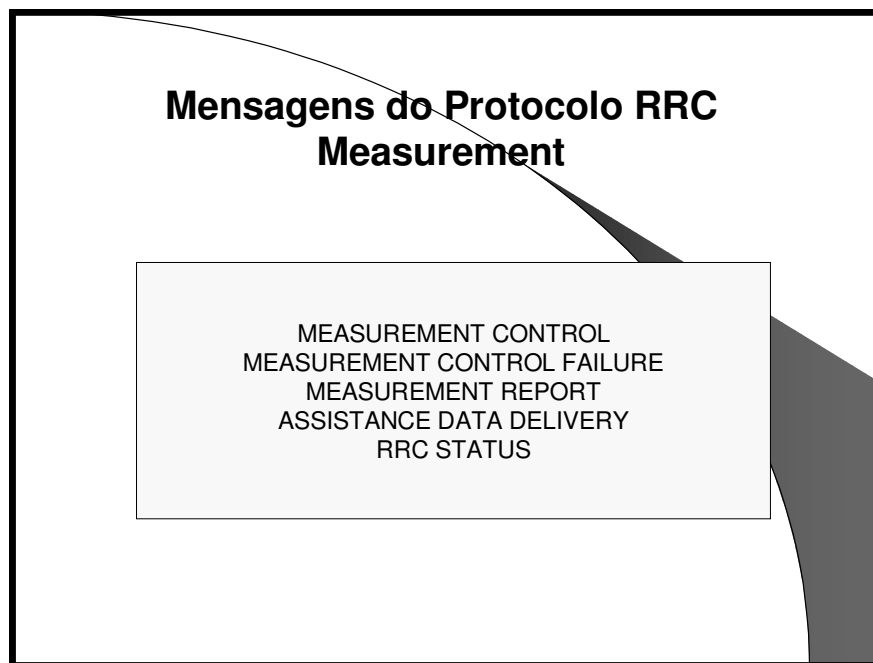
#### 3.4.1. RRC Connection Mobility



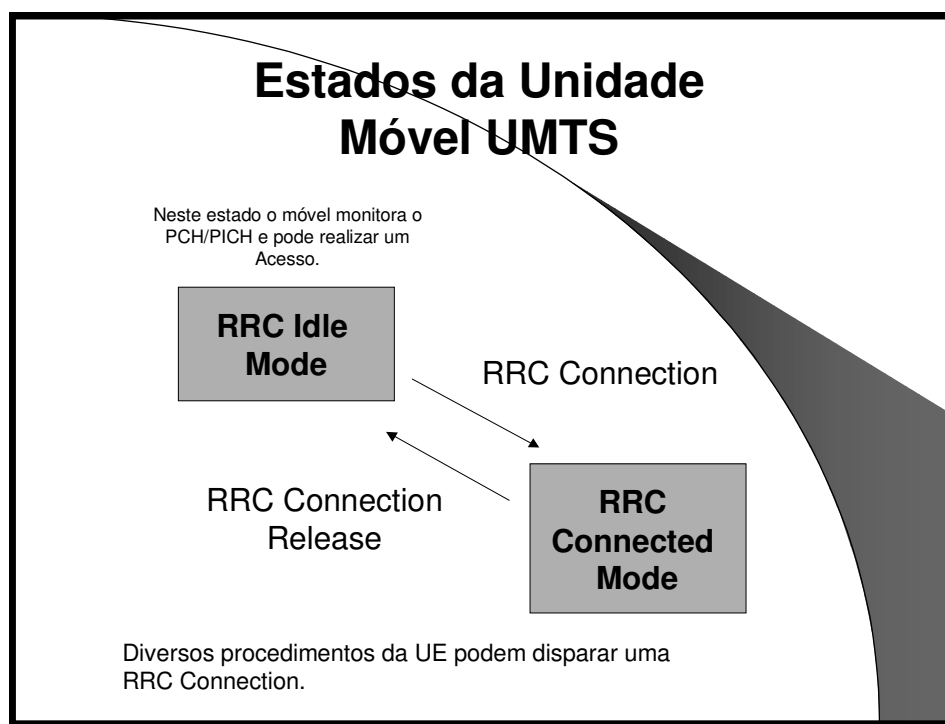
### 3.4.2. Bearer Control



### 3.4.3. Measurement

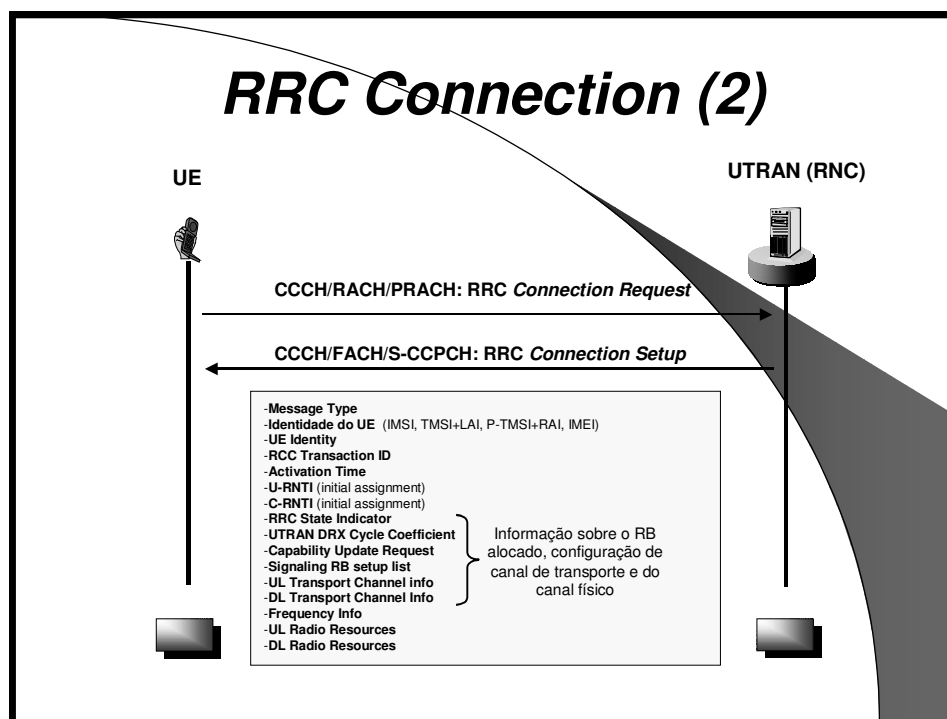
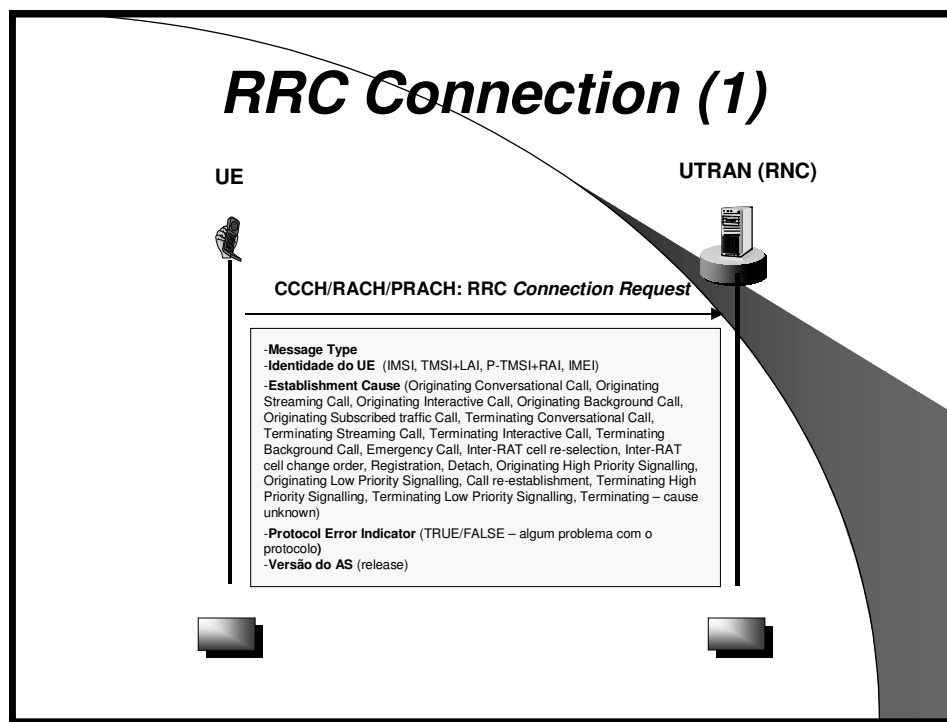


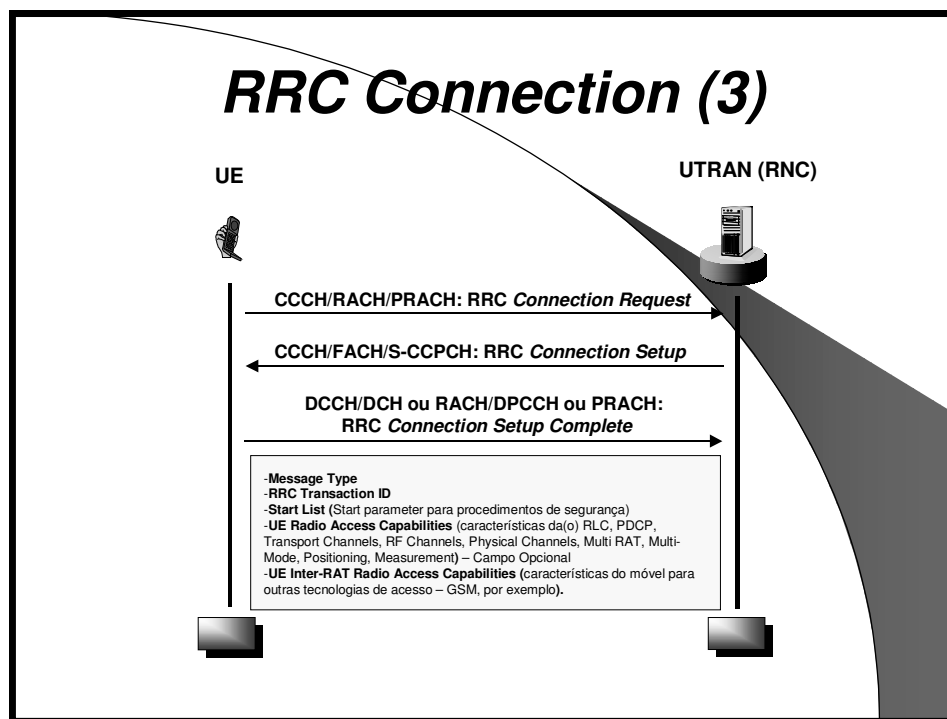
### 3.5. Estados da Unidade Móvel UMTS - Introdução



#### Anotações

### 3.6. RRC Connection

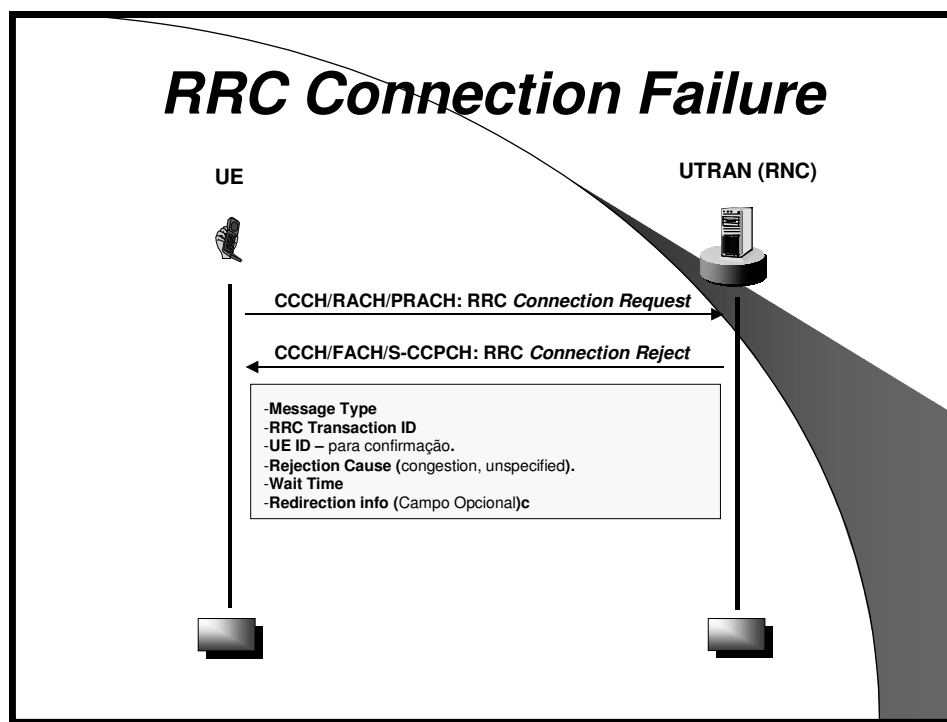




### **Anotações**

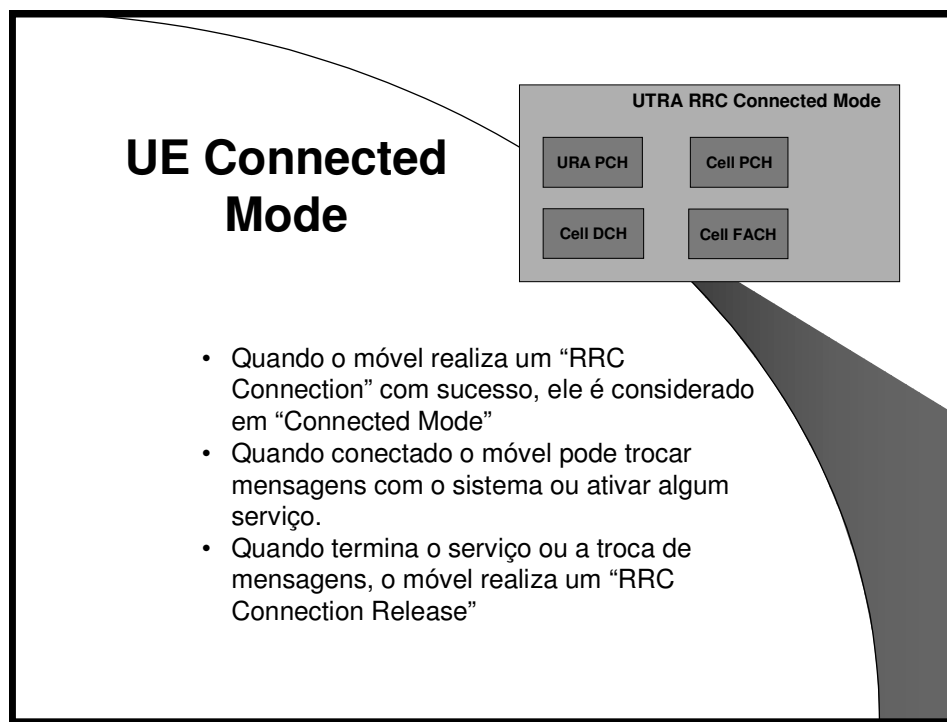


### 3.6.1.RCC Connection Failure

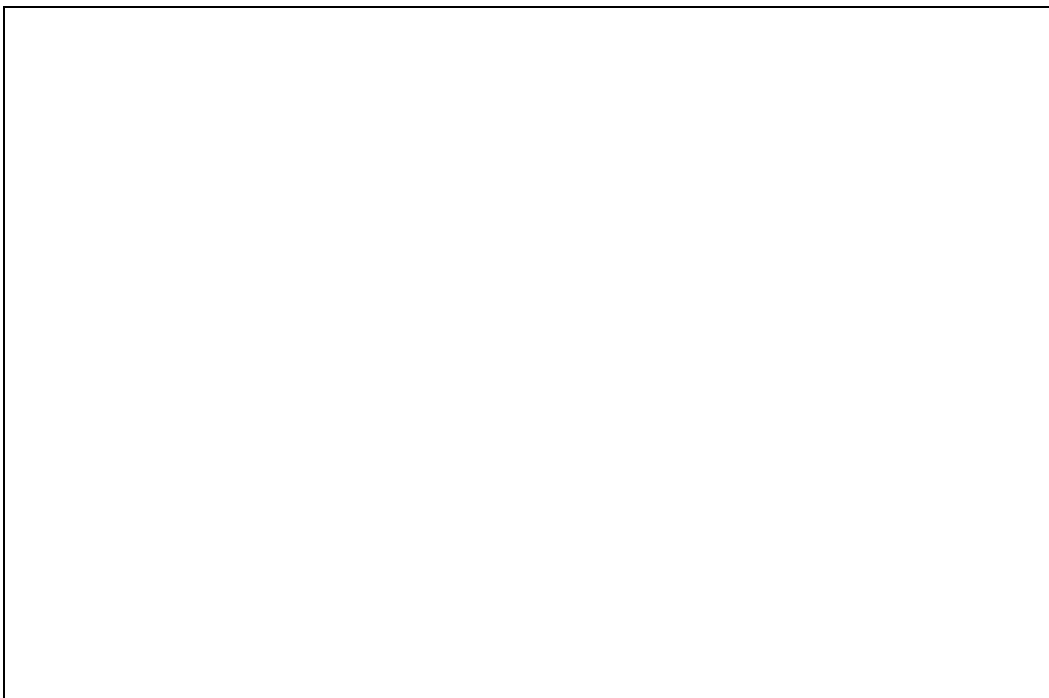


#### Anotações

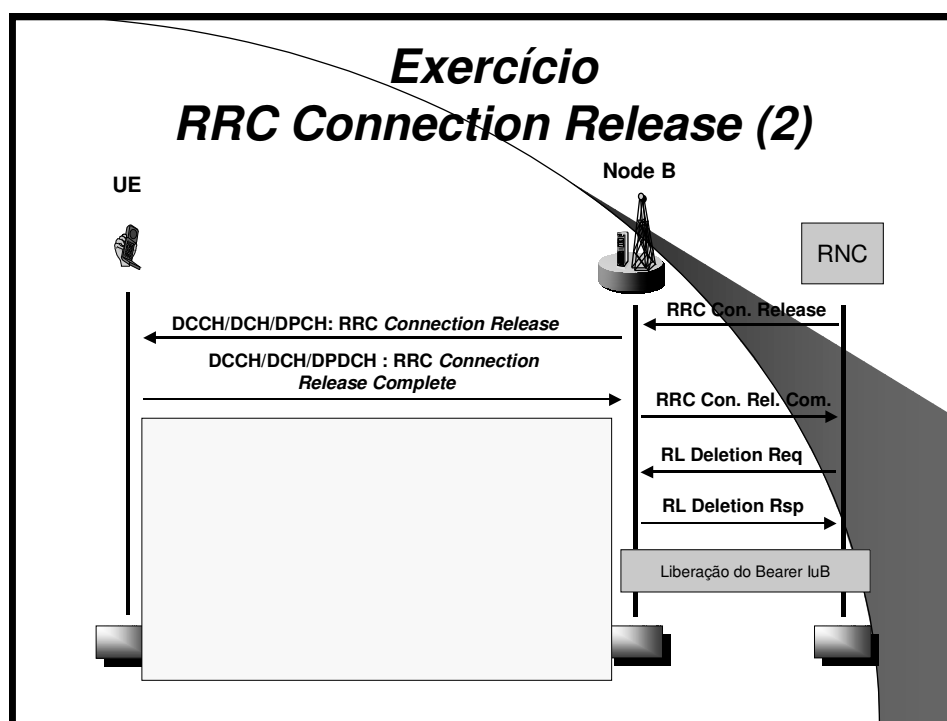
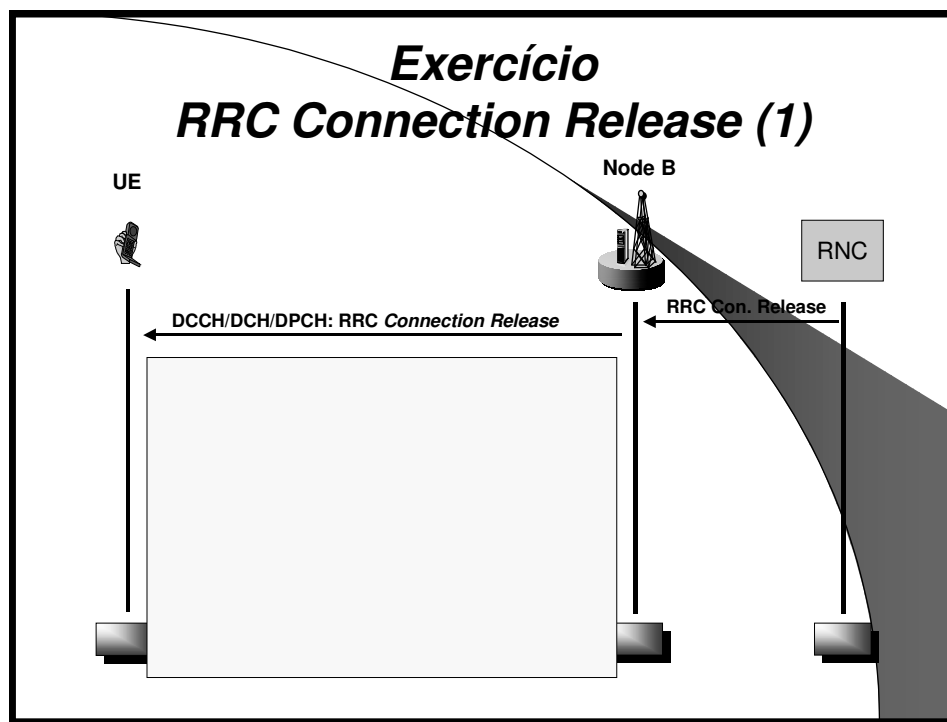
### 3.7. UE Connected Mode



#### Anotações



### 3.8. Exercício – RRC Connection Release



#### 4. Capítulo 4

## Capítulo 4 Gerenciamento de Mobilidade em Idle State - NAS

## Capítulo 4 – Tópicos

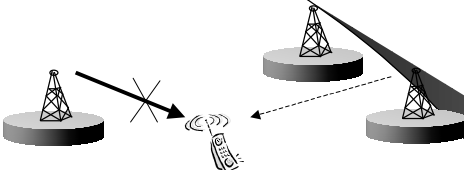
Gerenciamento de Mobilidade  
em Idle State



- Reselection
- Introdução sobre Gerenciamento de Mobilidade - NAS
- Conceitos de Área no UMTS
- Gerenciamento de Mobilidade pelo NAS

#### 4.1. Reselection

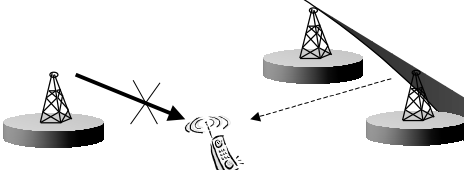
### Reselection



- Quando está em Stand-by o móvel pode ter que decidir se muda ou não da célula onde está.
- Utilizando os parâmetros de re-seleção, o móvel pode trocar de célula quando utilizando os canais de controle.
- Esse procedimento chama-se re-seleção e é definido em 3GPP TS 25.304.
- No caso de mudança, o móvel poderá fazer um dos procedimentos de gerenciamento de mobilidade.

##### 4.1.1. Parâmetros de Reselection

### Parâmetros de Reselection



- Os parâmetros de re-seleção podem ser obtidos nas SIBs:
  - System Information Block Type 3
  - System Information Block Type 4
  - System Information Block Type 11
  - System Information Block Type 12

#### 4.1.2. Critério de Re-seleção

### Critério de Re-seleção

Critério H sem HCS

$$H_s = Q_{\text{meas},s} - Q_{\text{hyst}_s}$$

$$H_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}_{s,n}} - TO_n * (1 - L_n)$$
  

$$TO_n = \text{TEMP\_OFFSET}_n * W(\text{PENALTY\_TIME}_n - T_n)$$

$L_n = 0$   
 $L_n = 1$

se  $\text{HCS\_PRIO}_n = \text{HCS\_PRIO}_s$   
 se  $\text{HCS\_PRIO}_n \neq \text{HCS\_PRIO}_s$

$W(x) = 0$   
 $W(x) = 1$

para  $x < 0$   
 para  $x \geq 1$

Todas as variáveis vêm nas System Information Blocks.

Critério H com HCS\*

$$H_s = Q_{\text{meas},s} - Q_{\text{hcs}_s}$$

$$H_n = Q_{\text{meas},n} - TO_n * L_n$$

\*HCS – Hierarchical cell re-selection

#### Anotações

Material de Propriedade do **CEDET** – proibida a reprodução não autorizada  
 Processamento de Chamadas W-CDMA – versão 2.2—Janeiro de 2012

46

#### 4.2. Gerenciamento de Mobilidade

### Gerenciamento de Mobilidade do NAS (1)

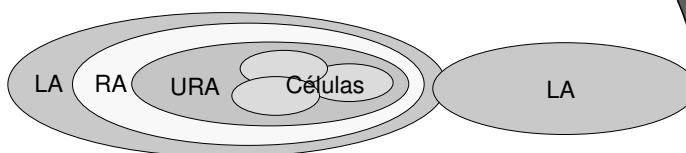
- Os sistemas celulares executam gerenciamento de mobilidade. Mas porque?
- No UMTS existem 2 tipos de gerenciamento no NAS: LA Updating e RA Updating .
- O procedimento de LA Update é do MM (NAS).
- O procedimento de RA Update é do GMM (NAS).
- Veremos depois que o protocolo RRC também realiza gerenciamento de mobilidade pelos procedimentos “Cell Update” e “URA Update”.

#### Anotações

#### 4.2.1. Conceitos de “Área” em UMTS

### Conceitos de ‘Área’ em UMTS

- LA = Location Area – definida pela operadora para a realização de paging.  
 $LAI = MCC + MNC + LAC$ .
- RA = Routing Area – definida na SGSN para fins de paging e registro.  $RAI = LAI + RAC$ .
- URA = UMTS Registration Area – configuradas na UTRAN para gerenciamento de mobilidade e broadcast de informações.



#### Anotações



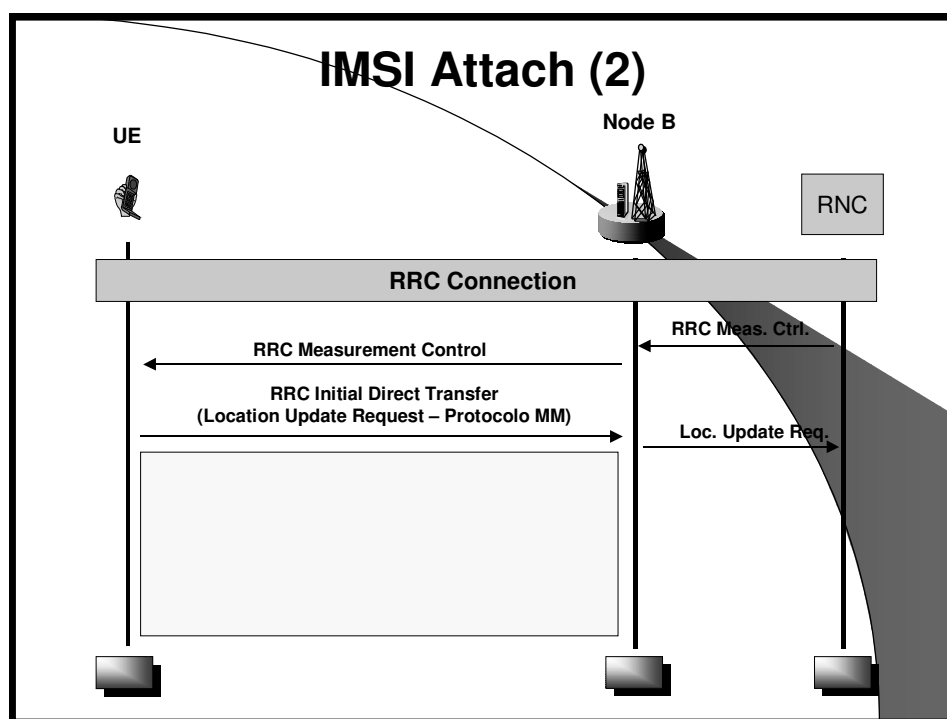
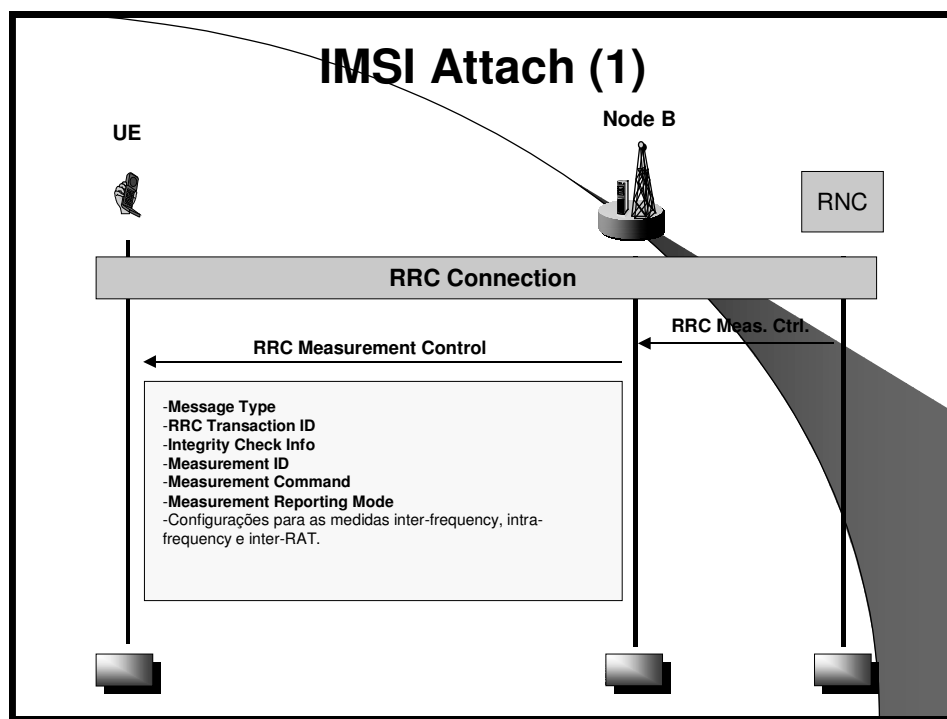
#### 4.3. Gerenciamento de Mobilidade do NAS

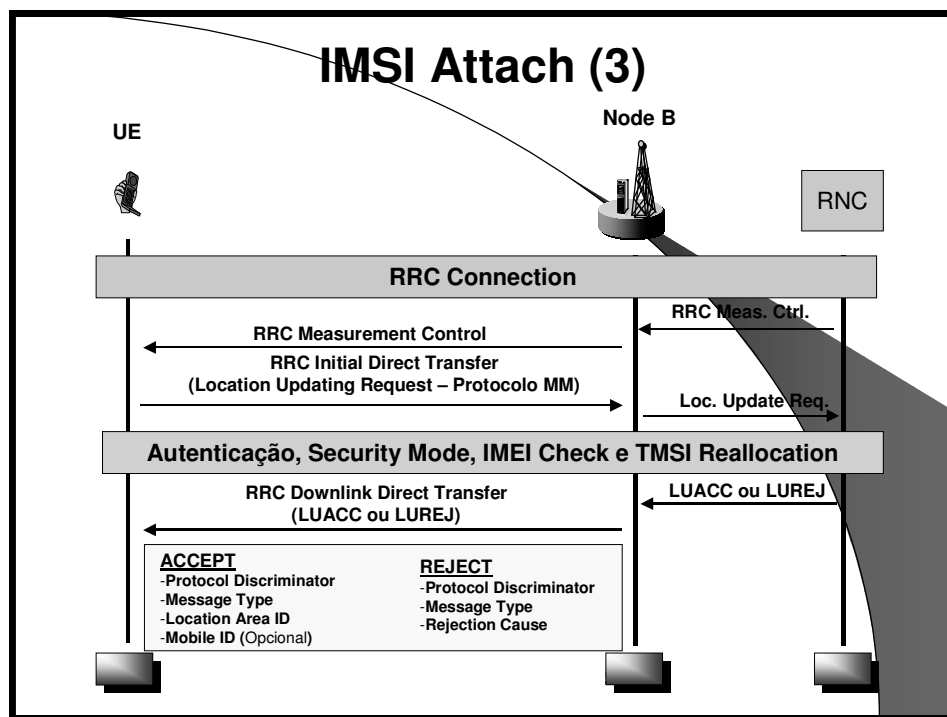
### Gerenciamento de Mobilidade do NAS (2)

- Procedimentos de gerenciamento de mobilidade do NAS que estudaremos neste capítulo:
  - IMSI Attach
  - GPRS Attach
  - IMSI Detach
  - GPRS Detach
  - Location Updating
  - Periodic Updating
  - Routing Area Updating

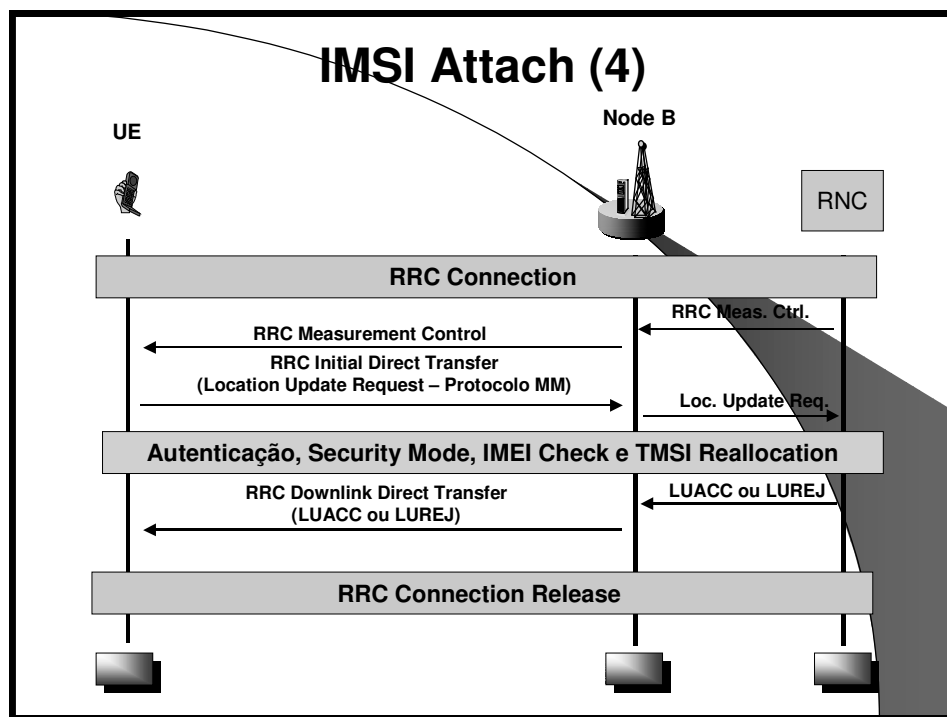
#### Anotações

#### 4.3.1. IMSI Attach



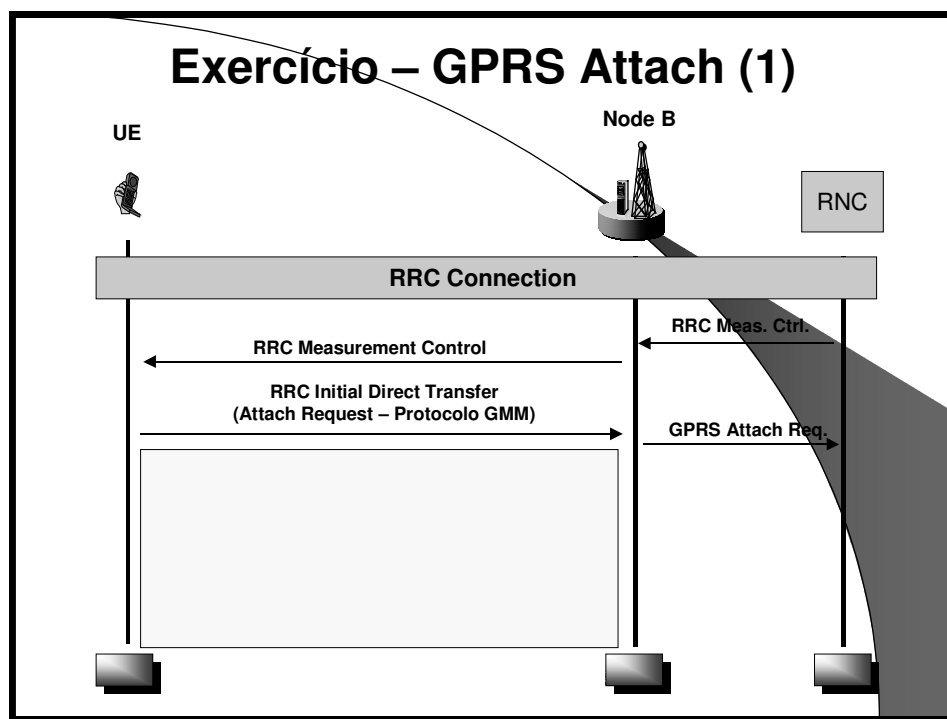


#### Anotações

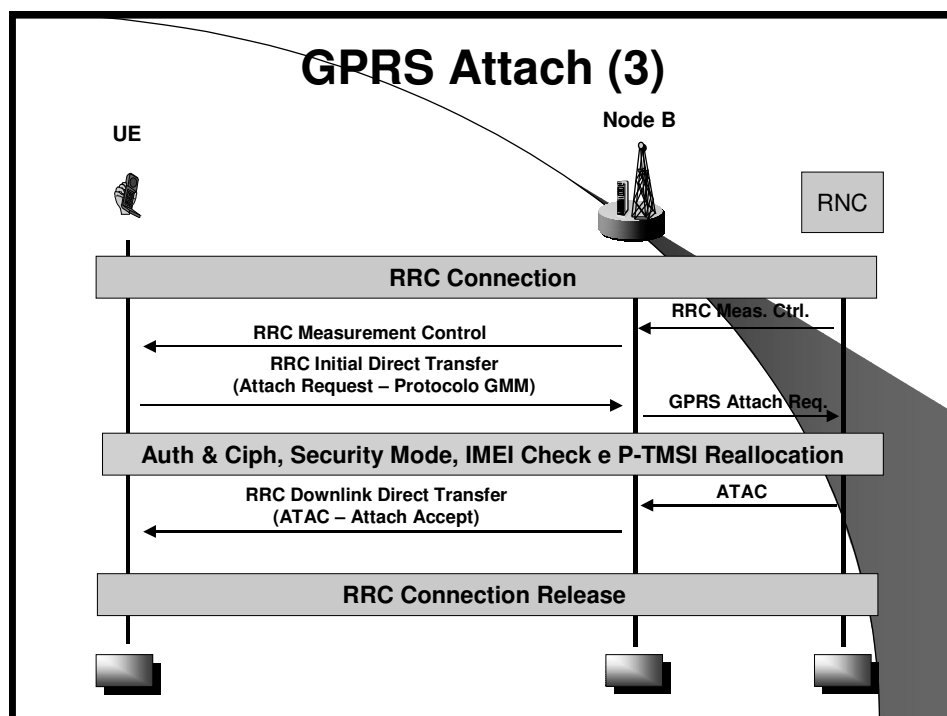
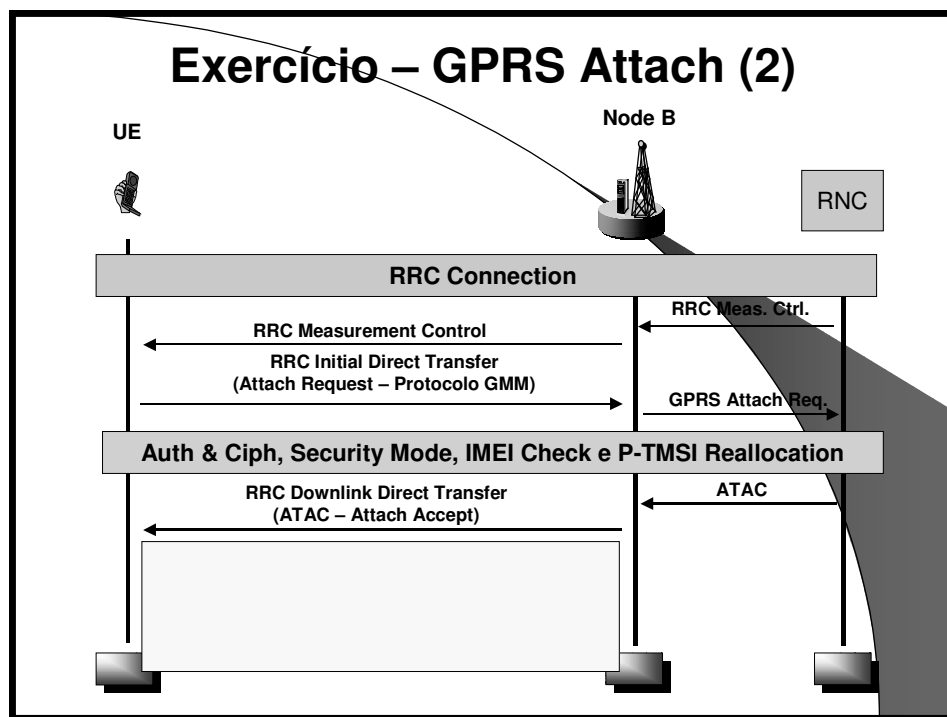


#### Anotações

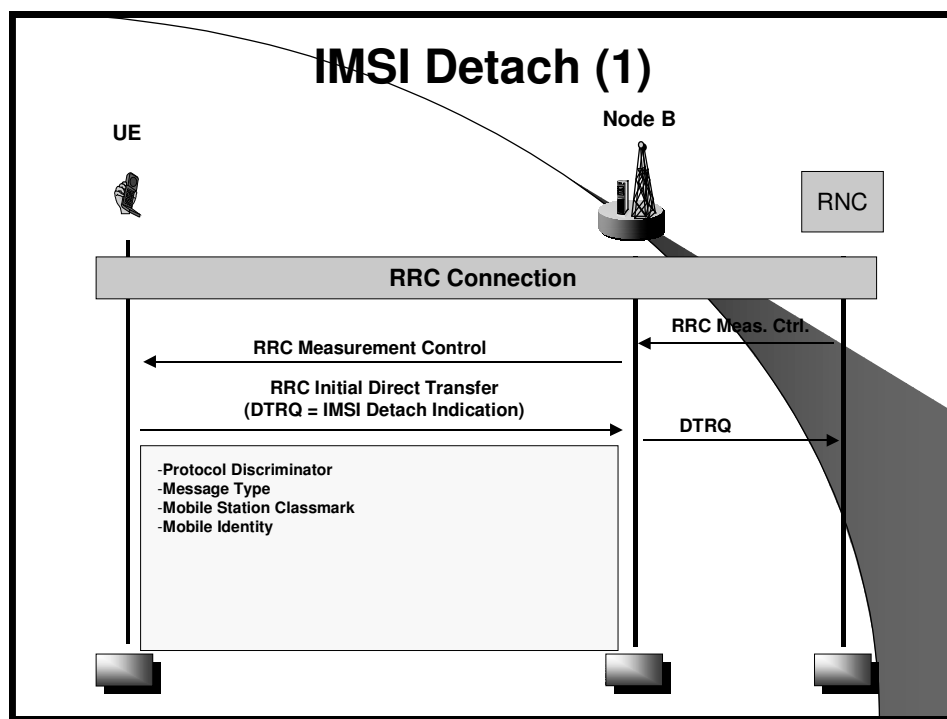
#### 4.3.2.Exercício GPRS Attach



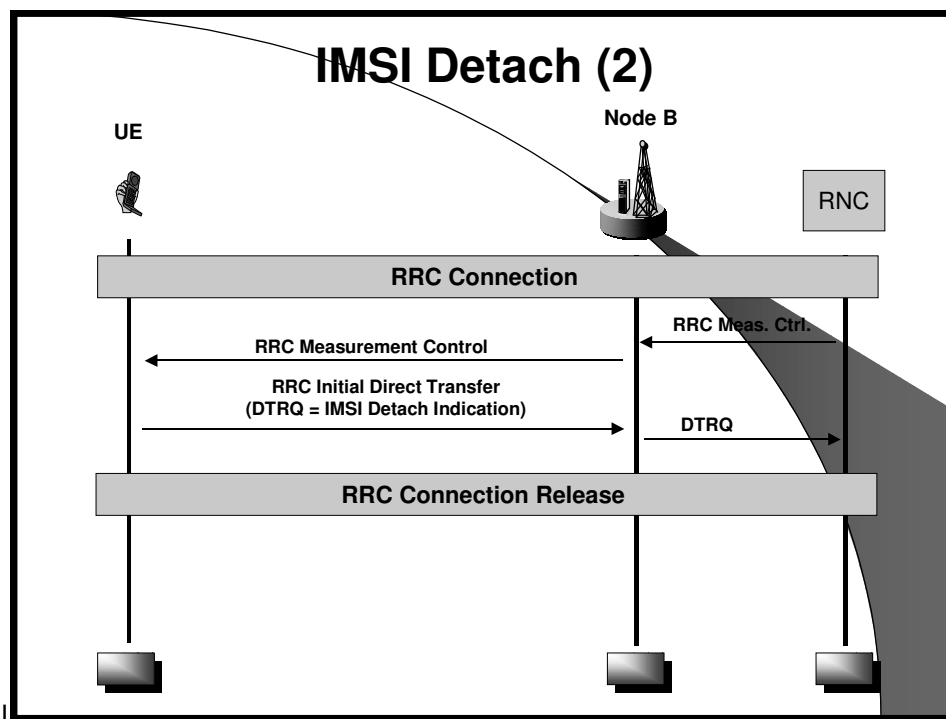
#### Anotações



### 4.3.3. IMSI Detach



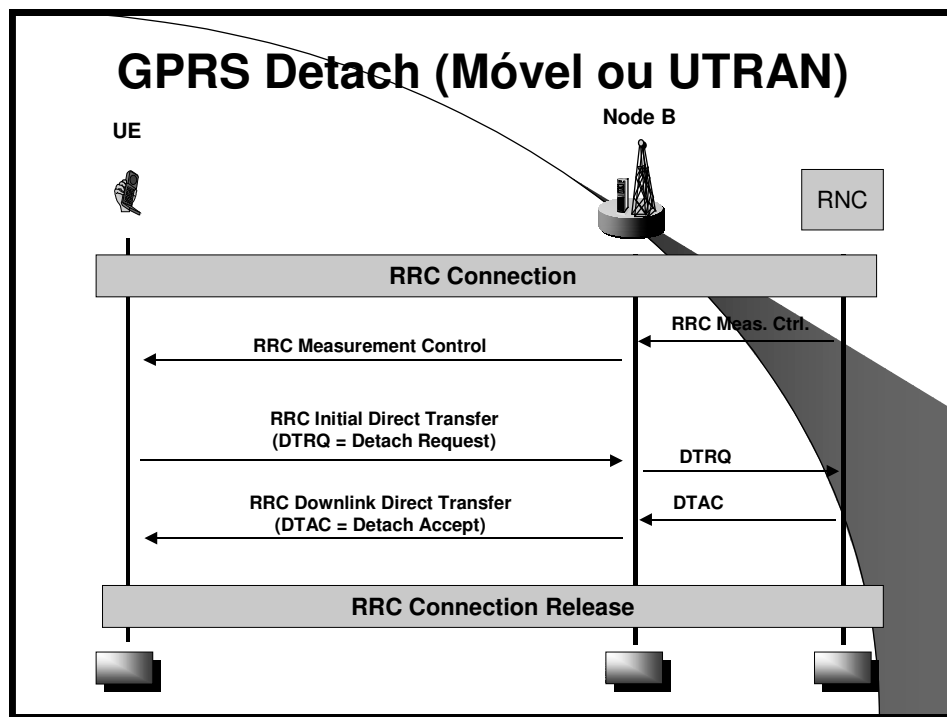
### Anotações



#### Anotações

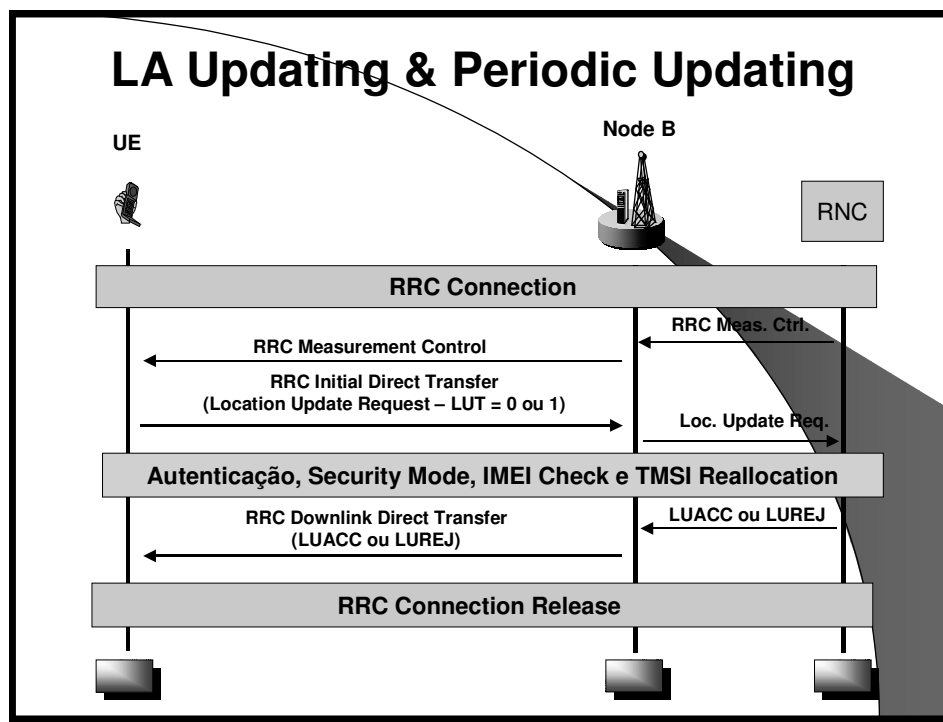


#### 4.3.4. GPRS Detach (Móvel ou UTRAN)



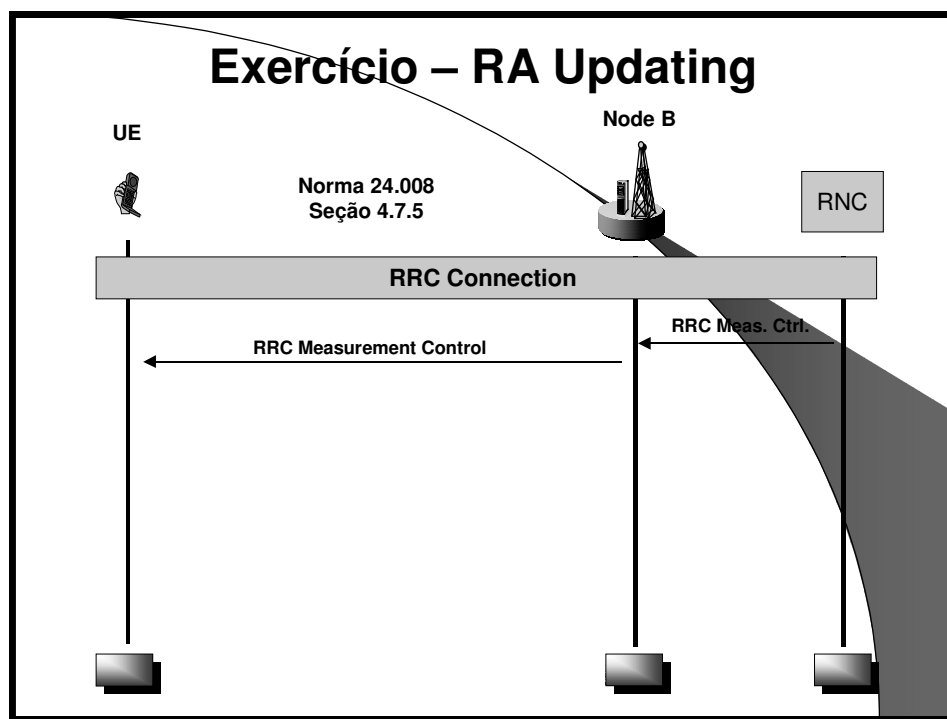
#### Anotações

#### 4.4. LA Updating & Periodic Updating



#### Anotações

#### 4.4.1.Exercício – RA Updating



## 5. Capítulo 5

# Capítulo 5 Segurança UMTS

## Capítulo 5 – Tópicos

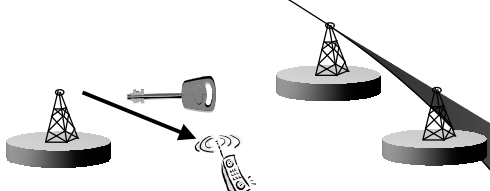
Segurança UMTS



- Introdução
- AKA – Authentication & Key Agreement
- Criptografia (Ciphering)
- Identidades Temporárias
- Integrity Protection
- Procedimento de Counter Check

## 5.1. Segurança UMTS

### Segurança UMTS

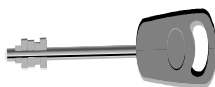


- Existem vários mecanismos de segurança no UMTS. Vamos destacar:
  - Autenticação do móvel e da Rede.
  - Criptografia na transmissão de RF.
  - Identity Check.
  - Utilização de Identidades Temporárias em diversos protocolos.
  - Proteção da sinalização por algoritmos de integridade.
  - Counter Check.

### Anotações

## 5.2. Procedimento de Autenticação do Móvel e da Rede

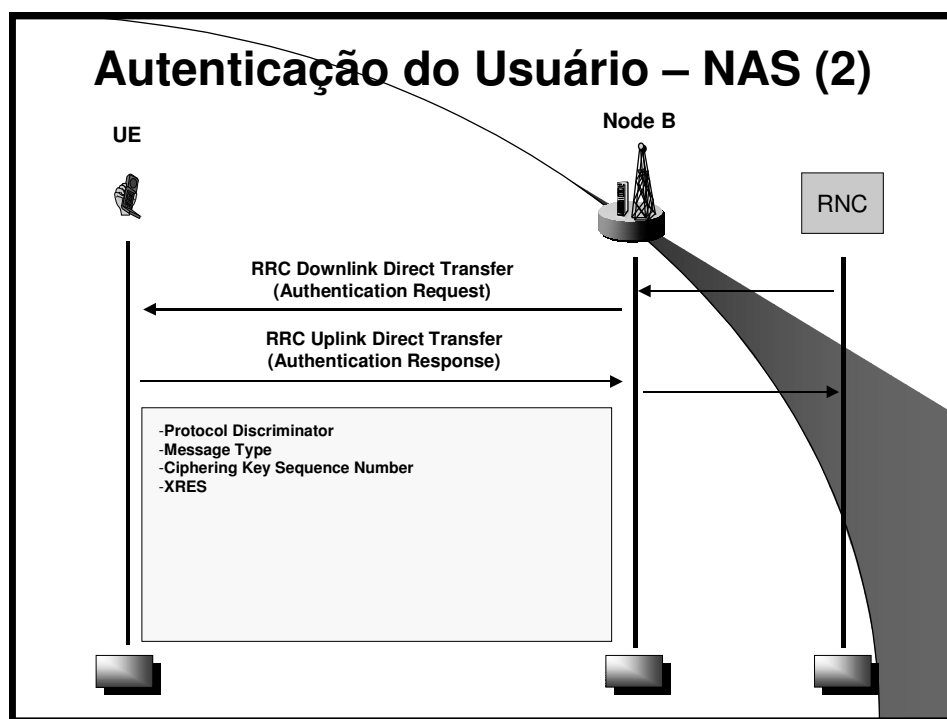
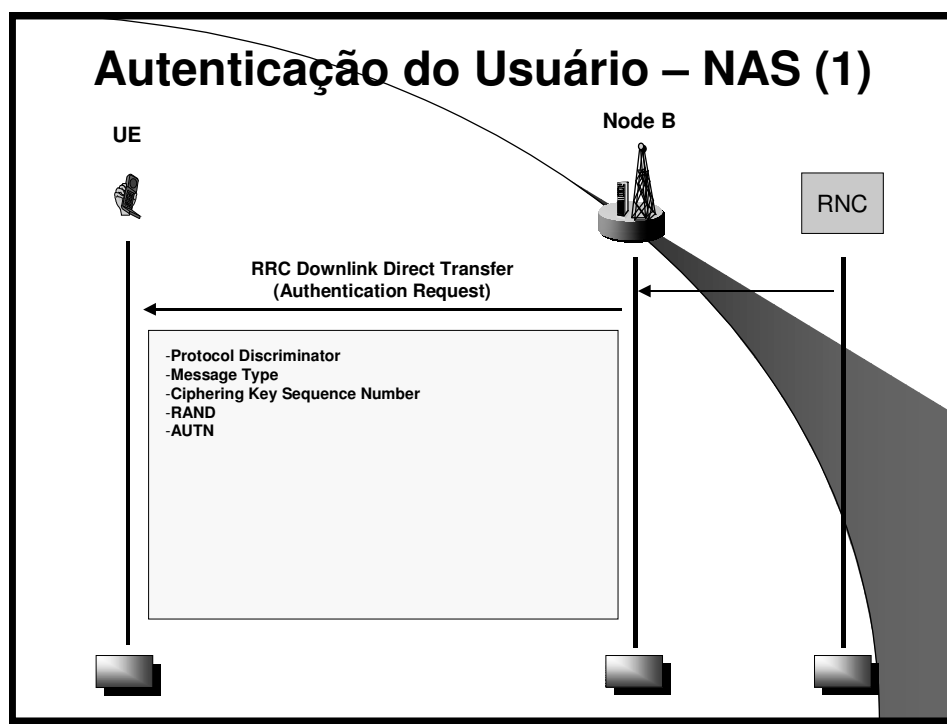
### Procedimento de Autenticação do Móvel e da Rede



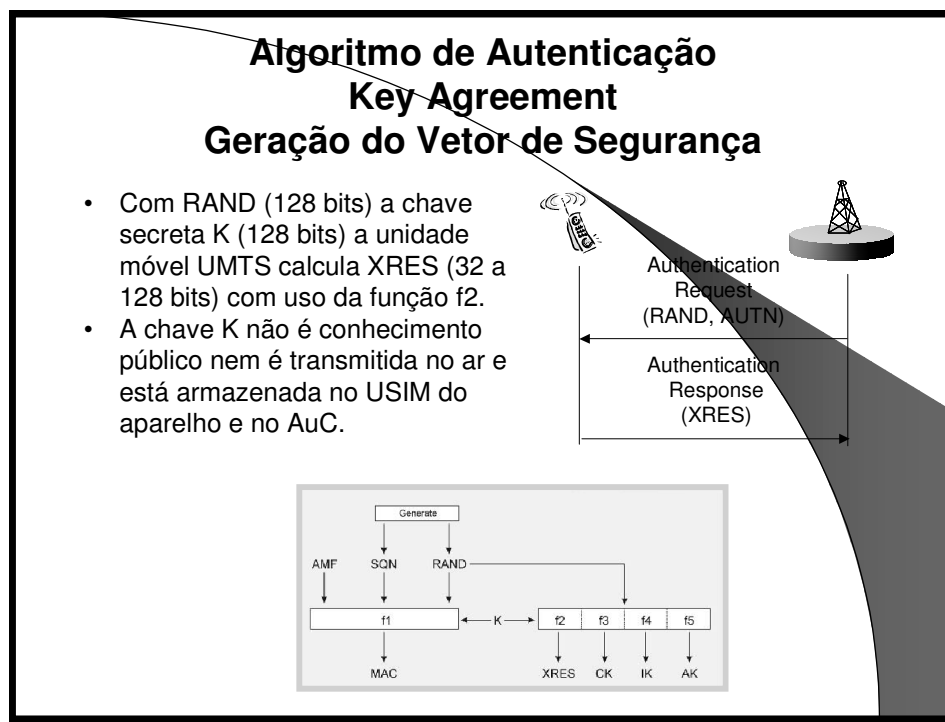
- É um procedimento para evitar fraudes (clonagem) no sistema.
- É um procedimento MM/GMM que utiliza a técnica de Challenge Authentication.
- A ativação de criptografia é geralmente feita logo após a autenticação quando no MM.
- No GMM esses dois procedimentos já são integrados.
- No UMTS temos a Mutual Authentication onde móvel e UTRAN se autenticam mutuamente.
- A variável MAC (=XMAC) é a utilizada para a autenticação da UTRAN.

#### Anotações

### 5.3. Autenticação do Usuário – NAS (1)



#### 5.4. Algoritmo de Autenticação



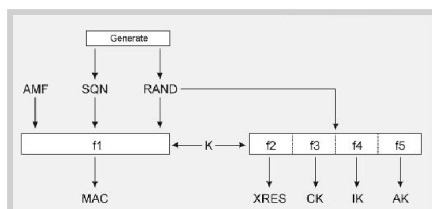
#### Anotações



#### 5.4.1. Vetor de Segurança

### Vetor de Segurança

- Além de XRES, são geradas:
  - MAC (Message Authentication Code – 64 bits)
  - CK (Cryptography Key – 128 bits)
  - IK (Integrity Key – 128 bits)
  - AK (Authentication Key – 64 bits)
- Com a concatenação de AK, MAC e SQN, temos a formação do AUTN, parâmetro enviado junto com RAND para a execução do procedimento de autenticação da rede.



#### Anotações

## 5.5. Autenticação da Rede

### Autenticação da Rede

- Com a concatenação de AK, MAC e SQN, temos a formação do AUTN, parâmetro enviado junto com RAND para a execução do procedimento de autenticação da rede.

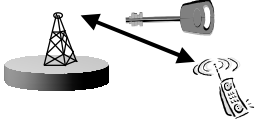
$$\text{AUTN} = \text{SQN} \oplus \text{AK} \parallel \text{AMF} \parallel \text{MAC}$$

- Com o AUTN, podemos extrair os valores de SQN, AMF e MAC.
- O móvel calcula um MAC próprio e compara com o da rede.
- SQN = Sequence Number extraído de AUTN.
- AK = Chave de autenticação
- AMF = Authentication Management Field – armazenado no USIM e no AuC – serve para personalizar a autenticação da rede da operadora.
- MAC = Message Authentication Code

### Anotações

### 5.5.1. Criptografia

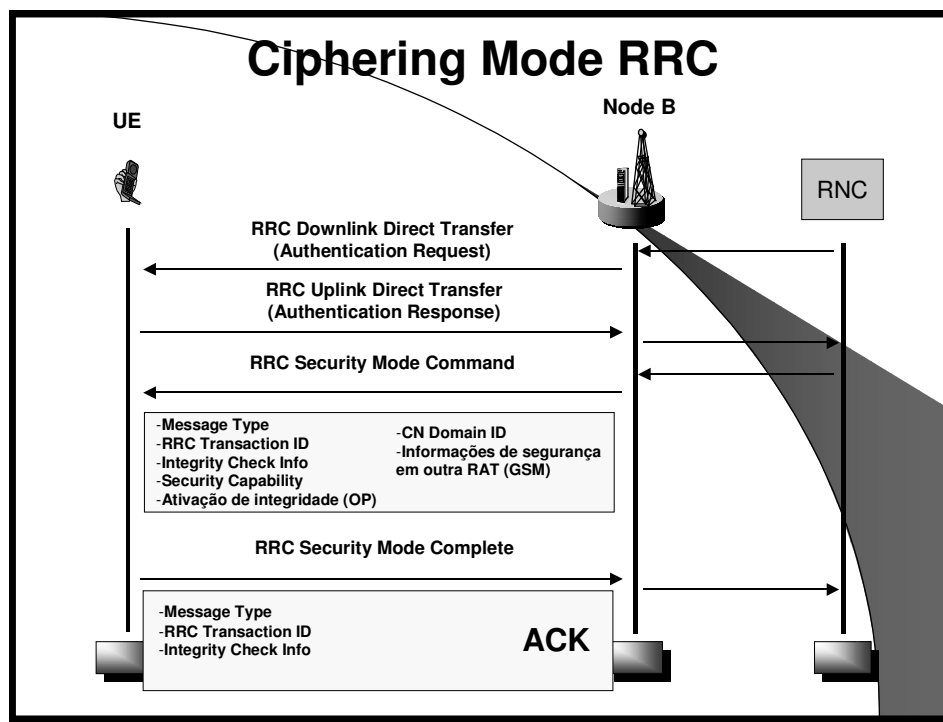
## Criptografia



- Sigilo nos Radio Bearers.
- Opcional – depende do país.
- Sigilo de voz e dados (CS ou PS).
- Quando utilizada, é realizada para todos os móveis em qualquer bearer service.

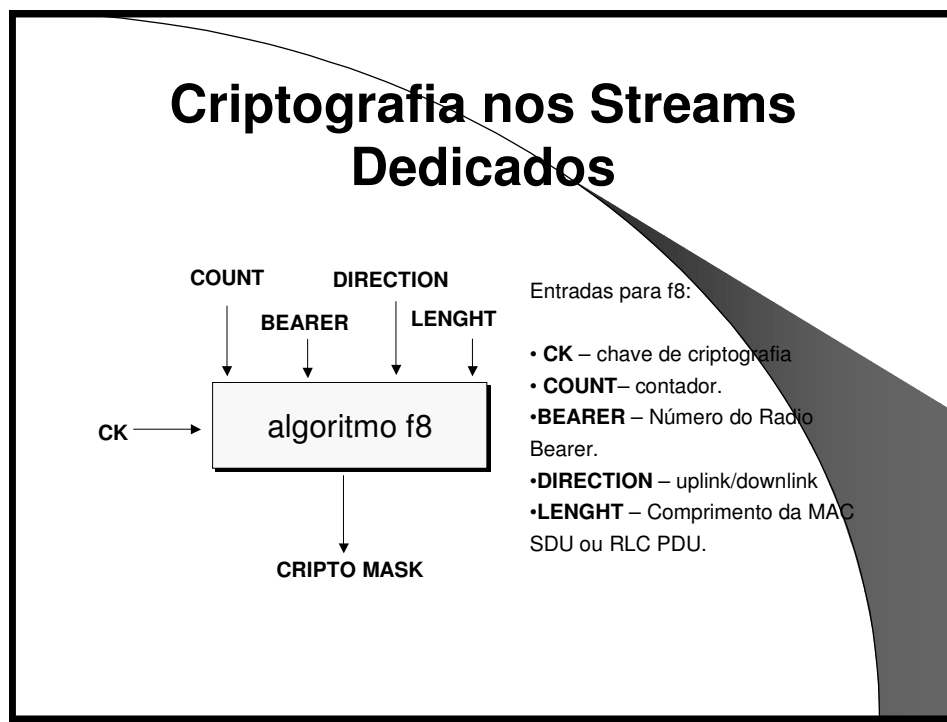
### Anotações

## 5.6. Ciphering Mode RRC



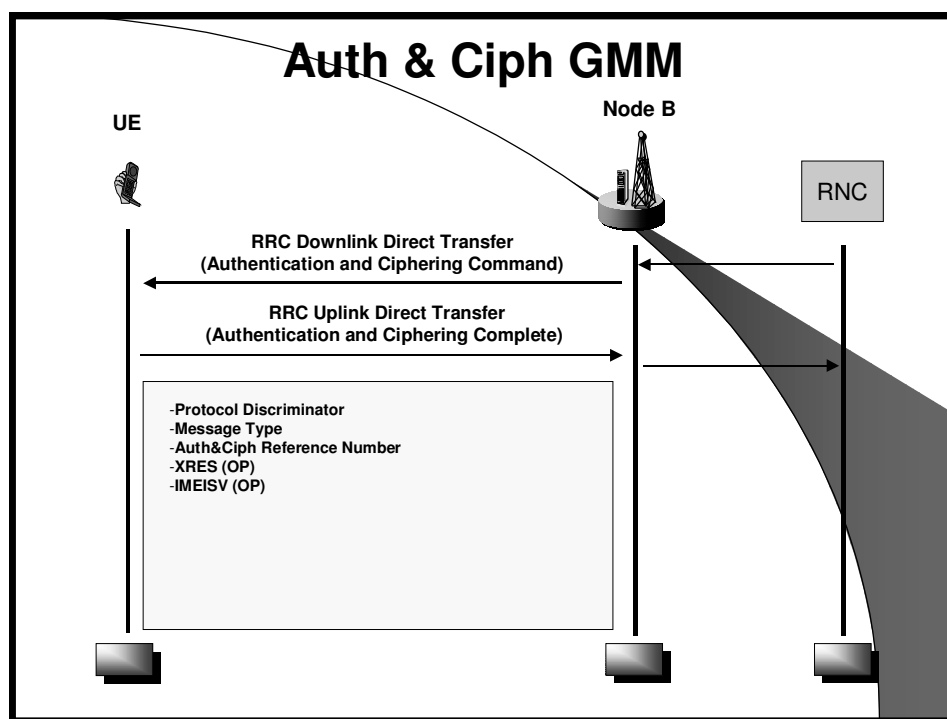
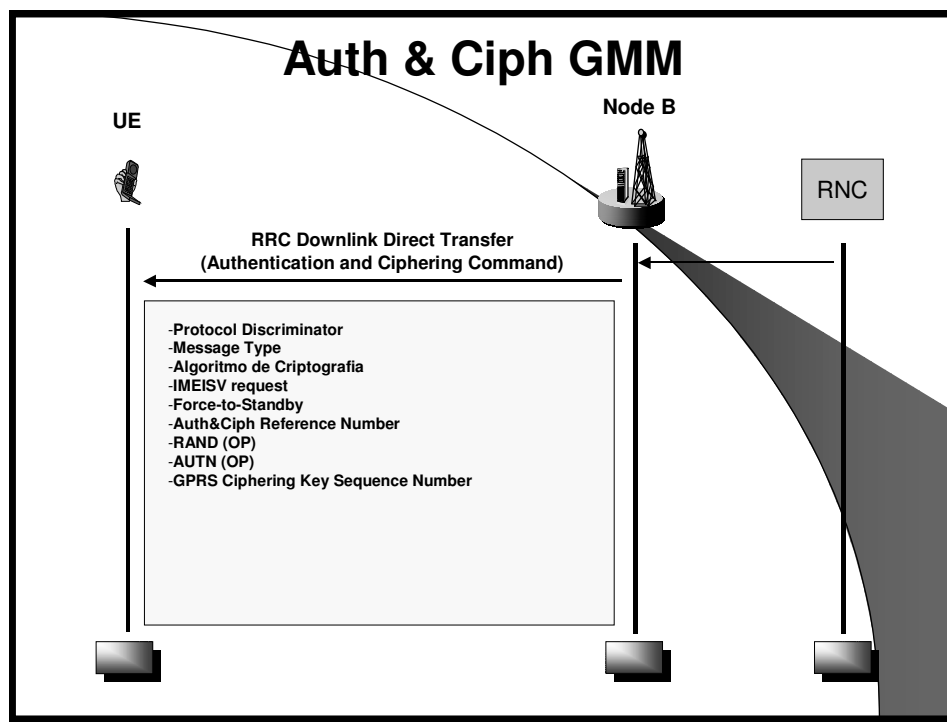
### Anotações

## 5.7. Criptografia nos Streams Dedicados

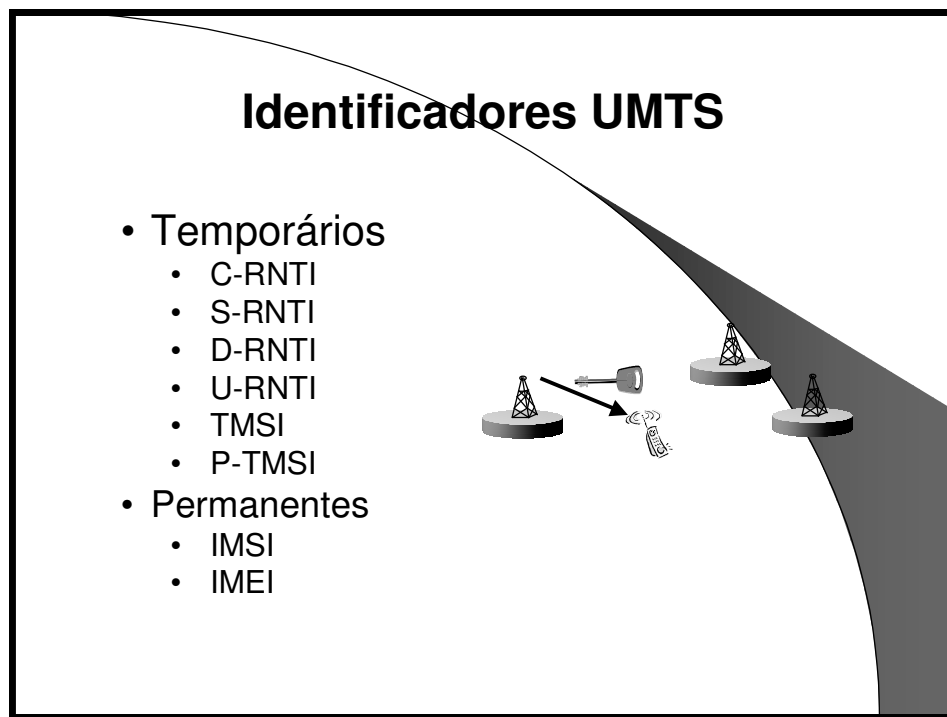


### Anotações

## 5.8. Auth & Ciph GMM

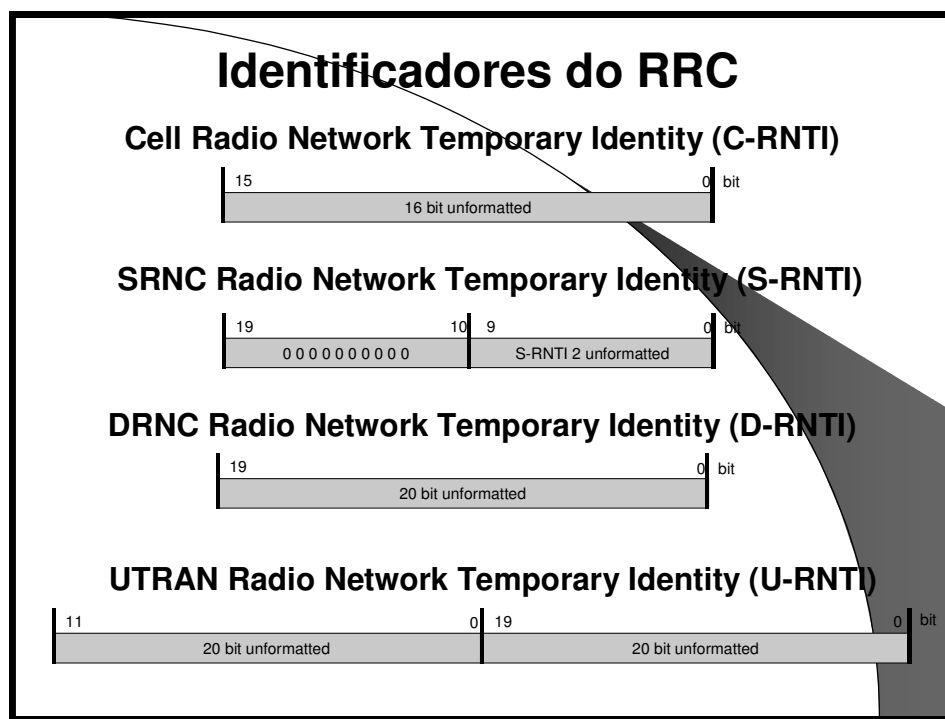


### 5.8.1. Identificadores UMTS



### Anotações

## 5.8.2. Identificadores do RRC



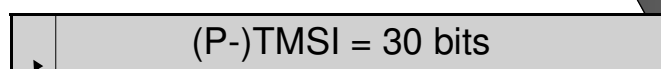
### Anotações



## 5.9. (P-) TMSI: (Packet-) Temporary Mobile Subscriber Identity

### (P-)TMSI: (Packet-) Temporary Mobile Subscriber Identity

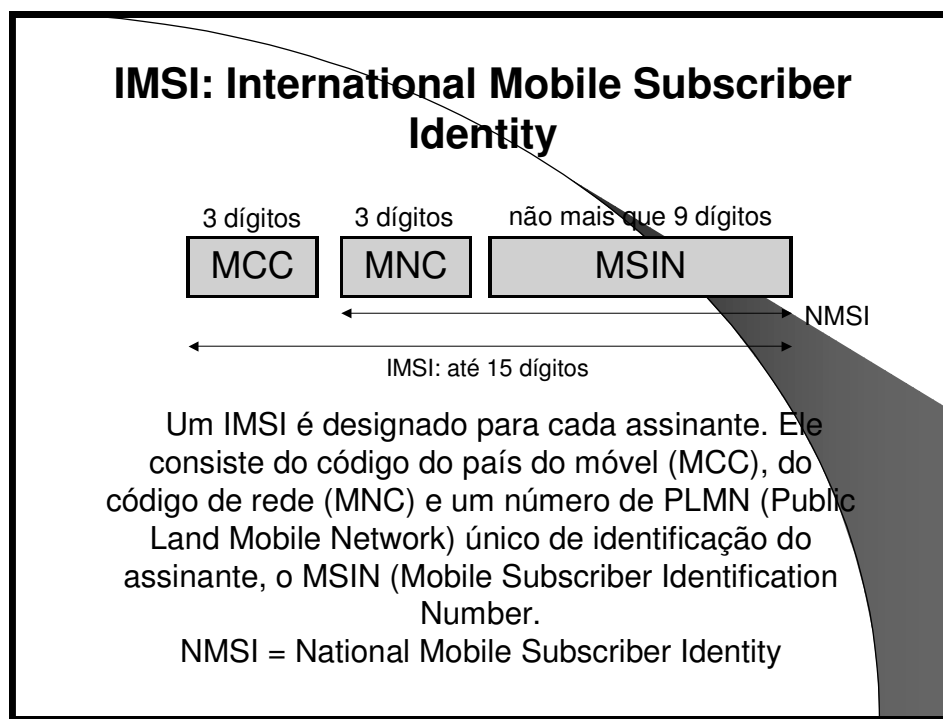
O TMSI e o P-TMSI são números temporários usados para endereçar o móvel, evitando ao máximo o envio do IMSI na interface aérea. Ele é atribuído somente depois da autenticação do usuário ter sido feita.  
O TMSI identifica o móvel no VLR e o P-TMSI identifica o móvel no SGSN.



00, 01 ou 10 = TMSI  
11 = P-TMSI

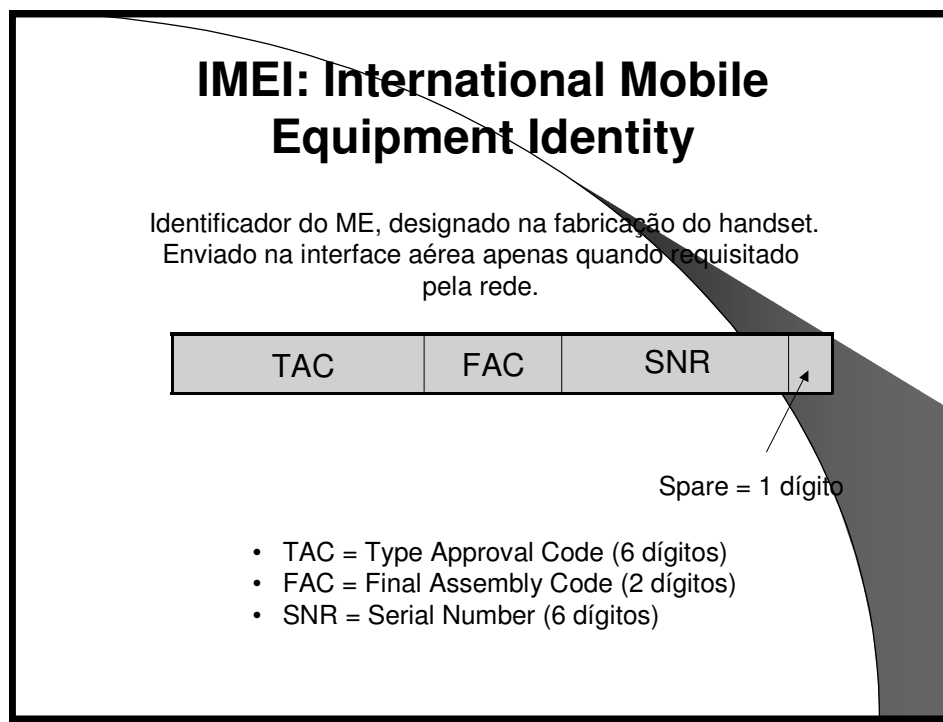
#### Anotações

### 5.9.1. IMSI: International Mobile Subscriber Identity



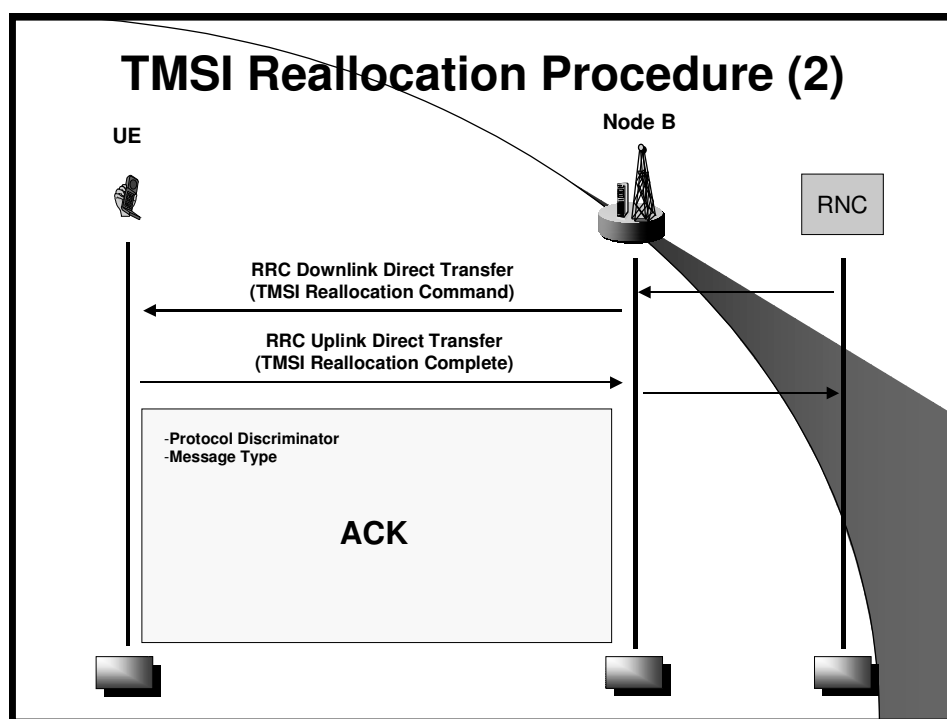
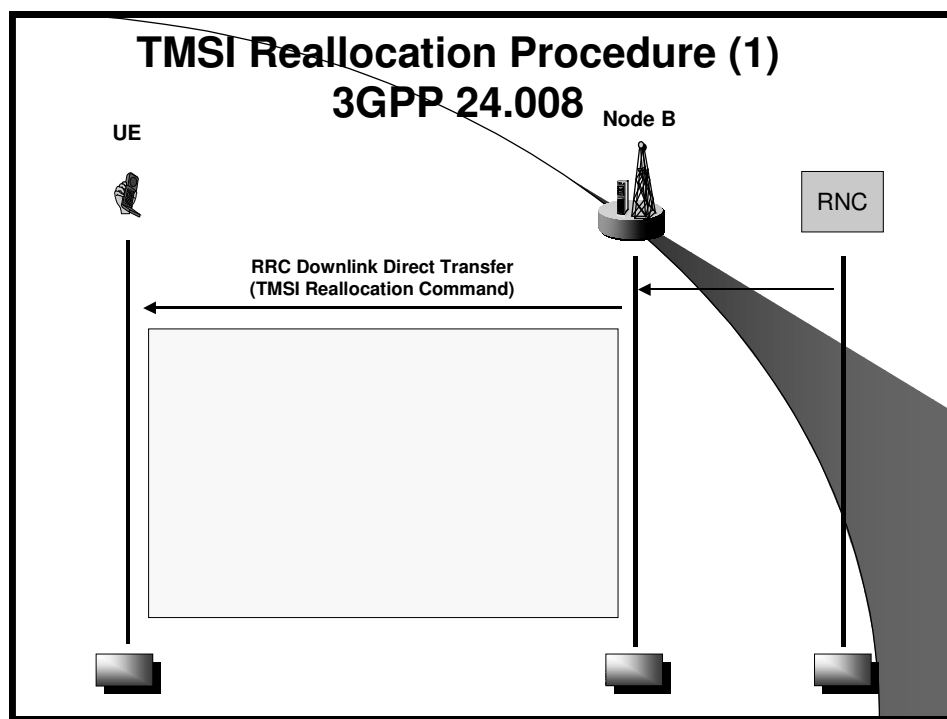
#### Anotações

#### 5.10. IMEI: International Mobile Equipment Identity

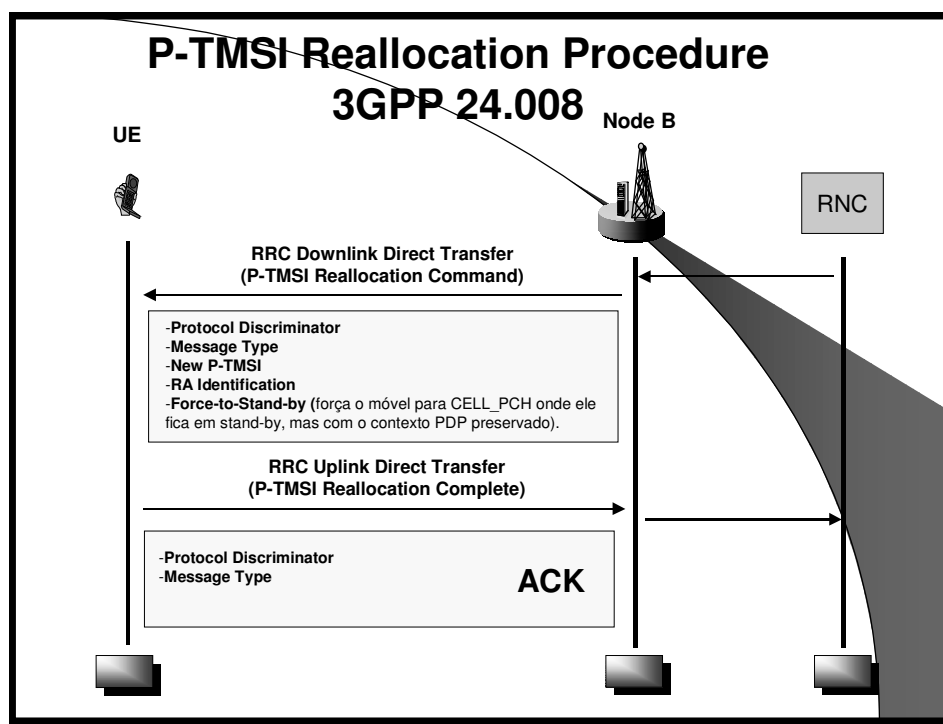


#### Anotações

### 5.10.1. TMSI Reallocation Procedure (1)



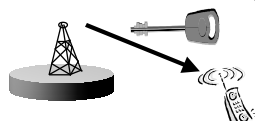
## 5.11. P-TMSI Reallocation Procedure



### Anotações

## 5.12. Procedimento de Identificação do Móvel

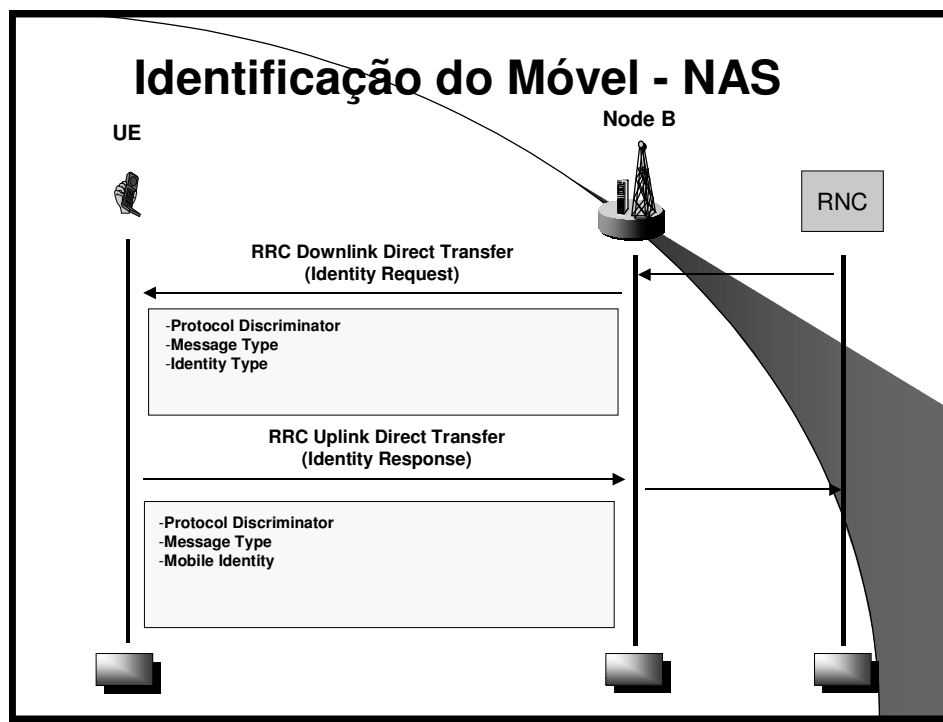
### Procedimento de Identificação do Móvel



- Quando a rede tem alguma dúvida sobre a identidade do móvel (TMSI não reconhecido, P-TMSI não reconhecido) ou Necessita de outro dado sobre o móvel (IMEI Check), realiza um “Procedimento de Identificação do Móvel”.

#### Anotações

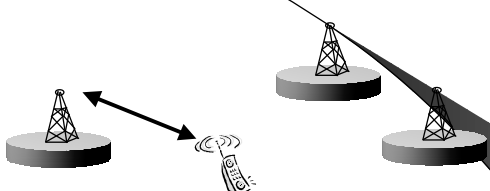
### 5.13. Identificação do Móvel - NAS



### Anotações

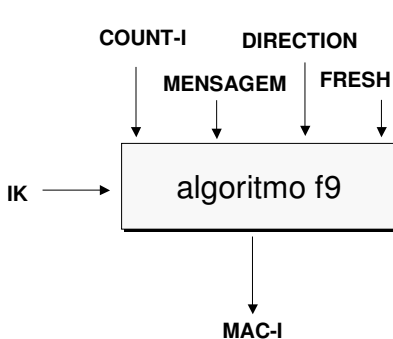
## 5.14. Integridade

### Integridade



- A integridade auxilia na prevenção de corrupção das mensagens trocadas entre Node-B e UE.
- É um procedimento obrigatório no UMTS.
- Garante integridade de mensagens do RRC, MM, GMM, SM e SM.

### Proteção de Integridade da Sinalização



Entradas para verificação:

- **IK** – chave de integridade
- **COUNT-I** – contador de mensagens protegidas
- **MENSAGEM** – mensagem de sinalização propriamente dita
- **DIRECTION** – uplink/downlink
- **FRESH** – número aleatório gerado na RNC



## 6. Capítulo 6

# Capítulo 6 Estabelecimento de Serviços CS

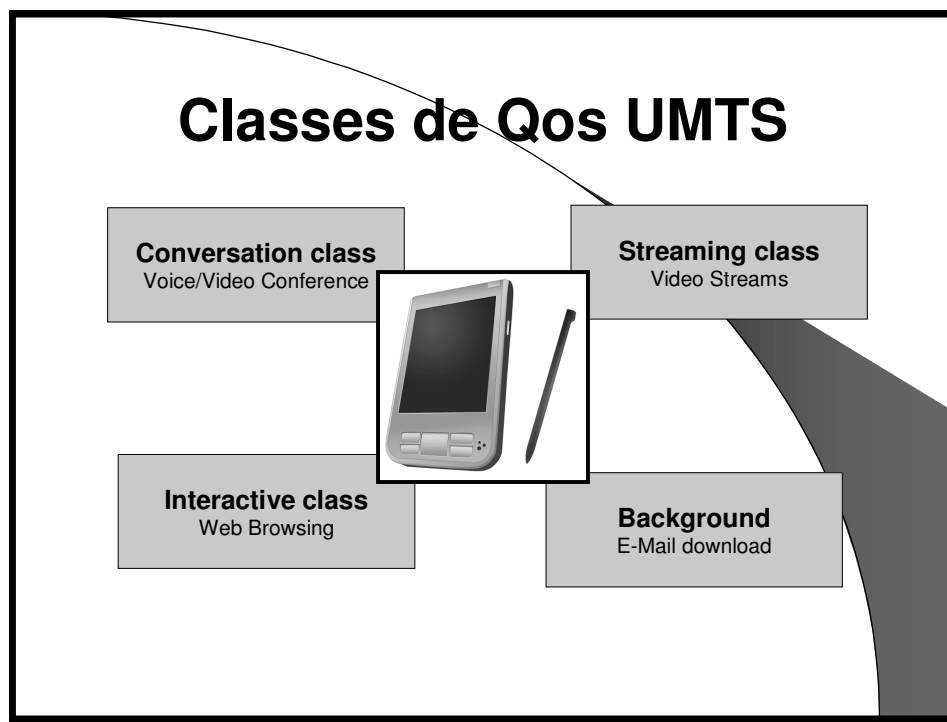
## Capítulo 6 – Tópicos

Estabelecimento de Serviços CS



- Classes de QoS
- AMR
- Mobile Originating Call - Voice
- Procedimento de Paging
- Mobile Terminated Call – Voice
- CS Data Services

## 6.1. Classes de Qos UMTS



### Anotações

## 6.2. Voz UMTS – Vocoder AMR

### Voz UMTS – Vocoder AMR

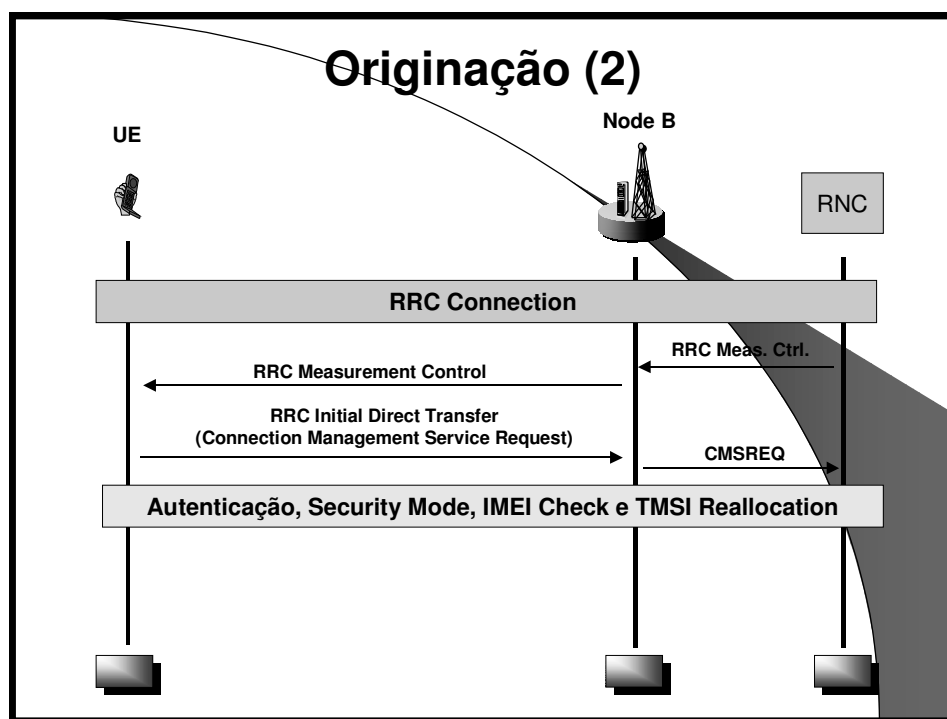
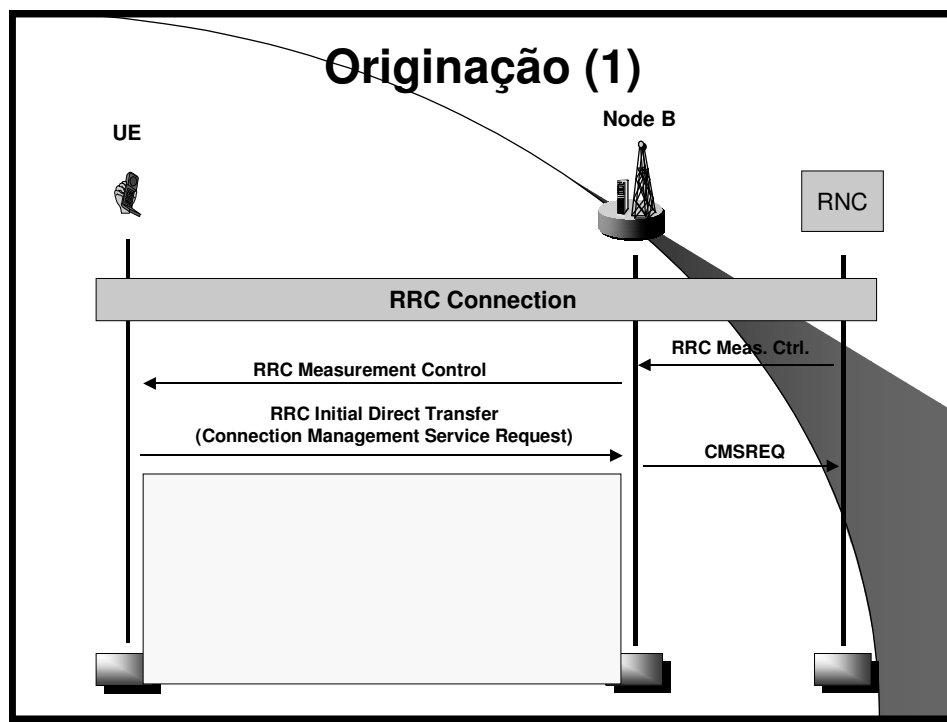
Header		Aux Info			Code Frame		
Frame Type	FQI	Mode Indication	Mode Request	CODEC CRC	Bits Classe A	Bits Classe B	Bits Classe C

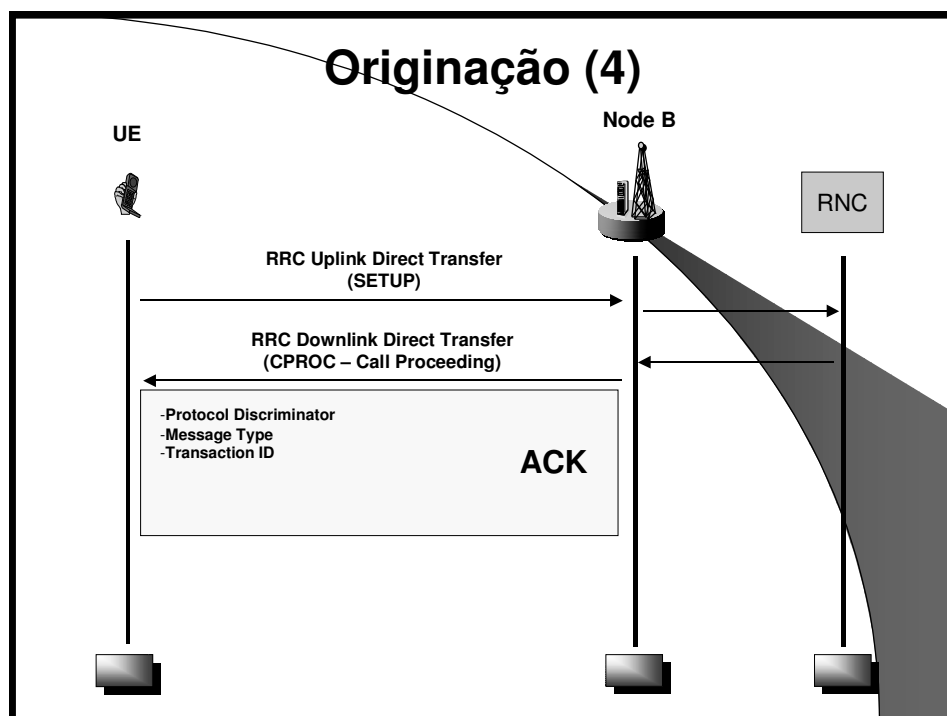
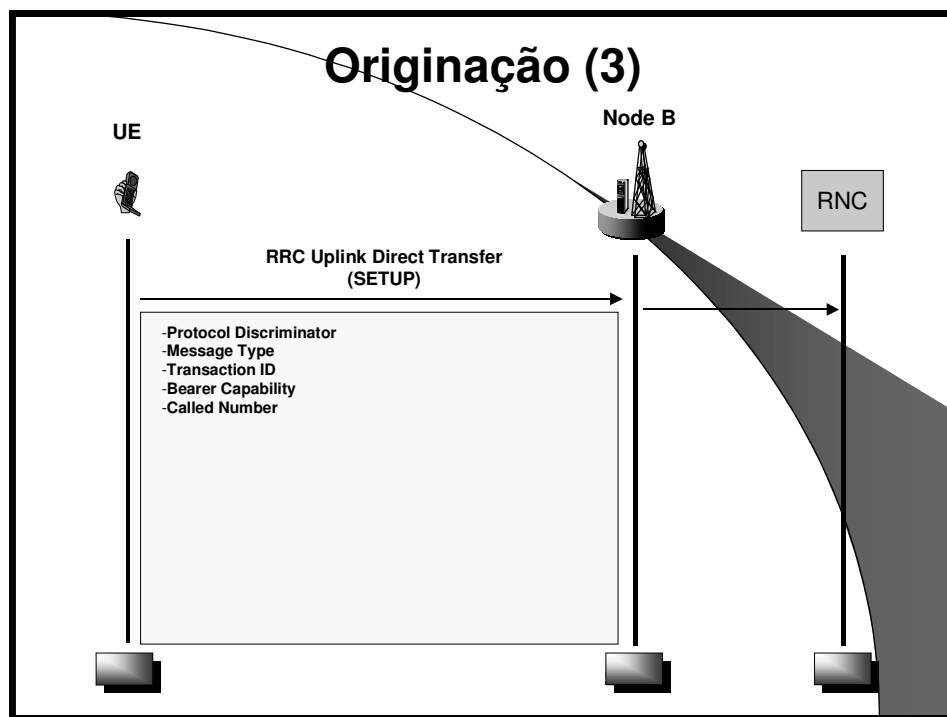
- AMR = Adaptive Multirate Codec.
- Introduz novos algoritmos além de incorporar todos os anteriores.
- Possui 8 taxas AMR de vocoding que vão de 4,75 a 12,2 kbps.

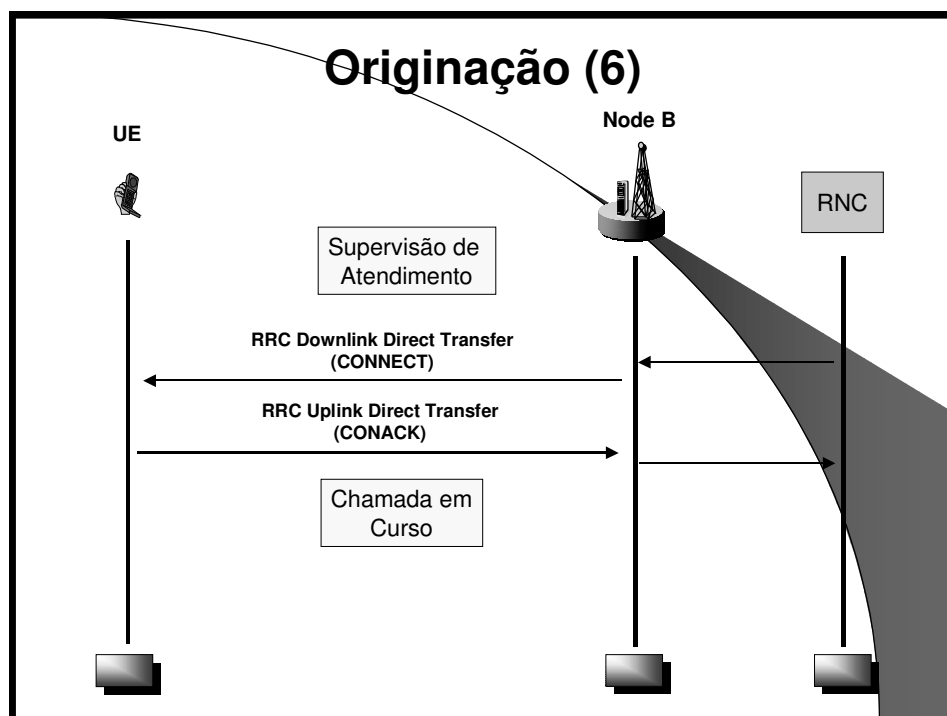
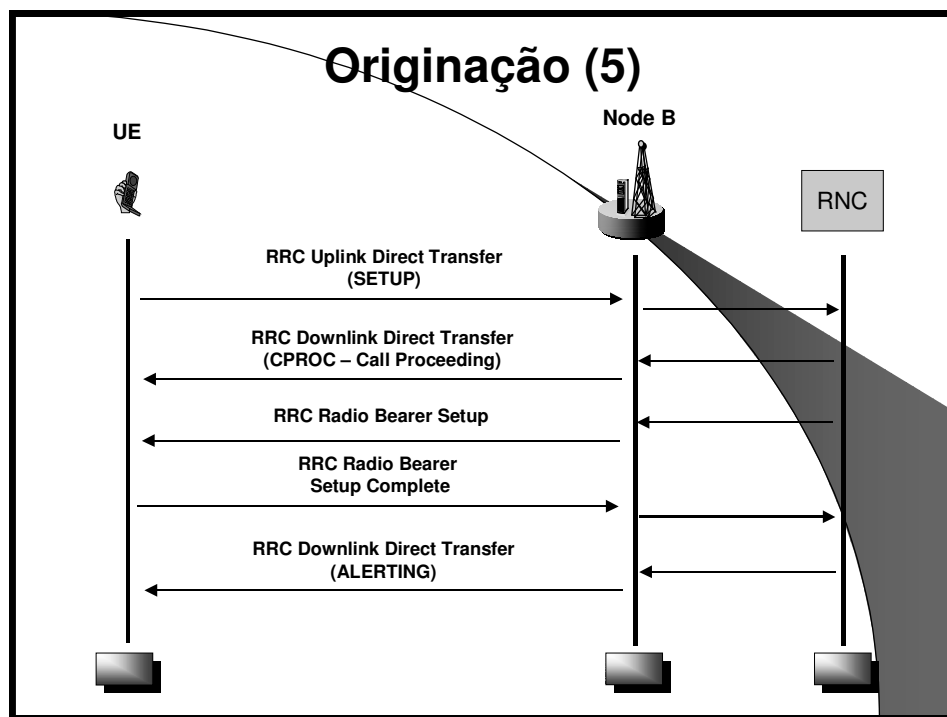
### AMR

- As taxas podem variar dinamicamente durante a chamada.
- Existe uma nona taxa para Comfort Noise.
- VAD – Voice Activity Detector.
- Comfort Noise Generator – um frame de “Silent Descriptor” a cada 160 mseg.
- A mensagem “Transport Format Combination Control” reconfigura o móvel durante uma chamada para, por exemplo, alterar a potência máxima permitida no reverso.
- Taxas:
  - 12,2 kbps (GSM EFR)
  - 10,2 kbps
  - 7,95 kbps
  - 7,4 kbps (IS-641)
  - 6,7 kbps (PDC-EFR)
  - 5,9 kbps
  - 5,15 kbps
  - 4,75 kbps
  - 1,8 kbps (SID = Silent Descriptor)
- EFR = Enhanced Full-Rate

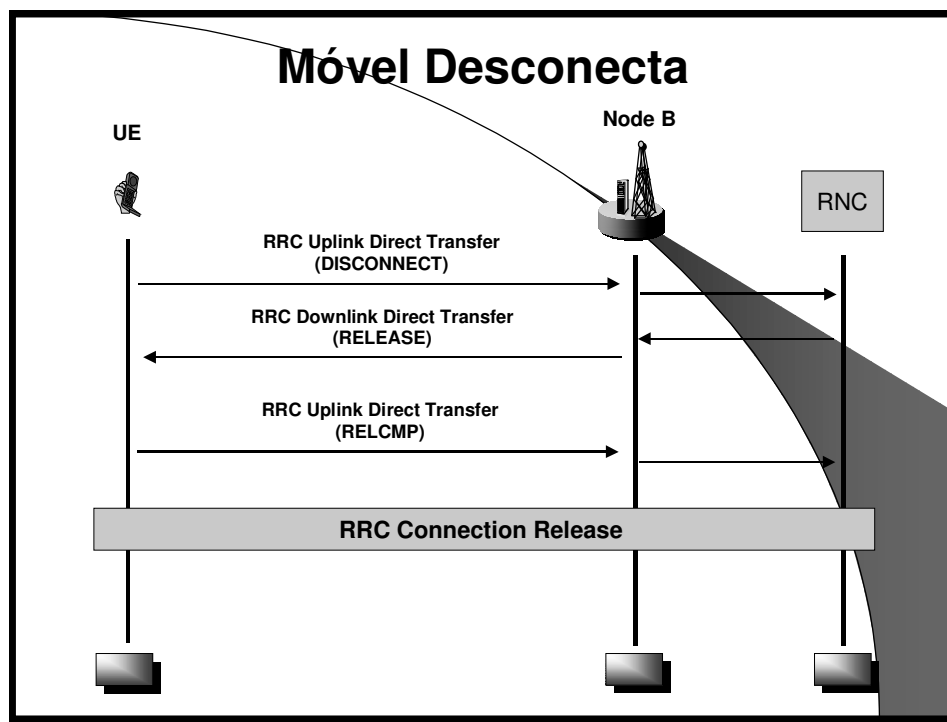
### 6.3. Originação





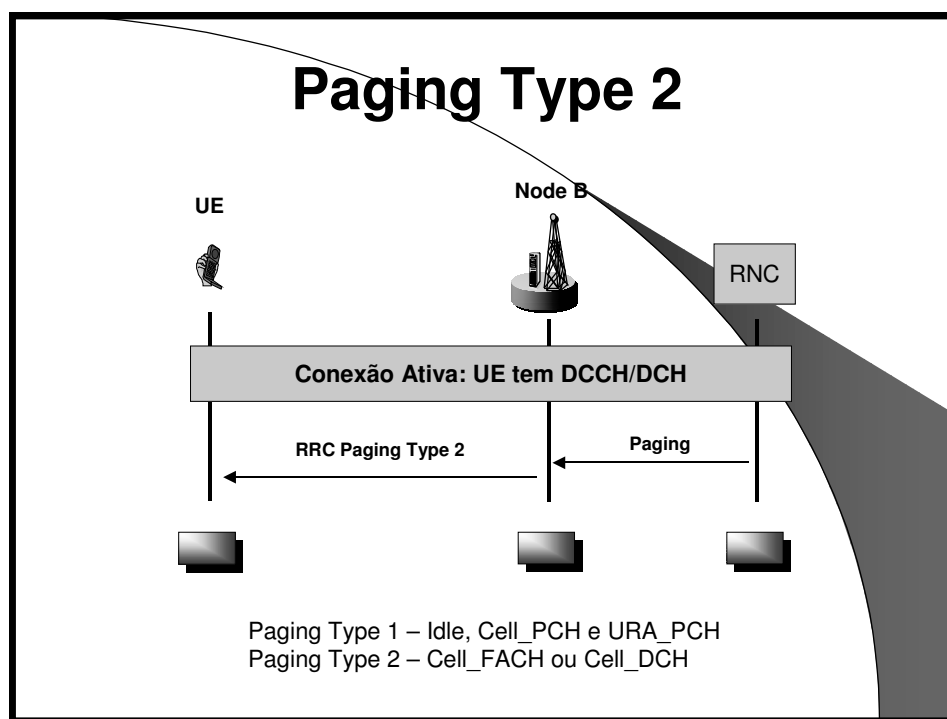
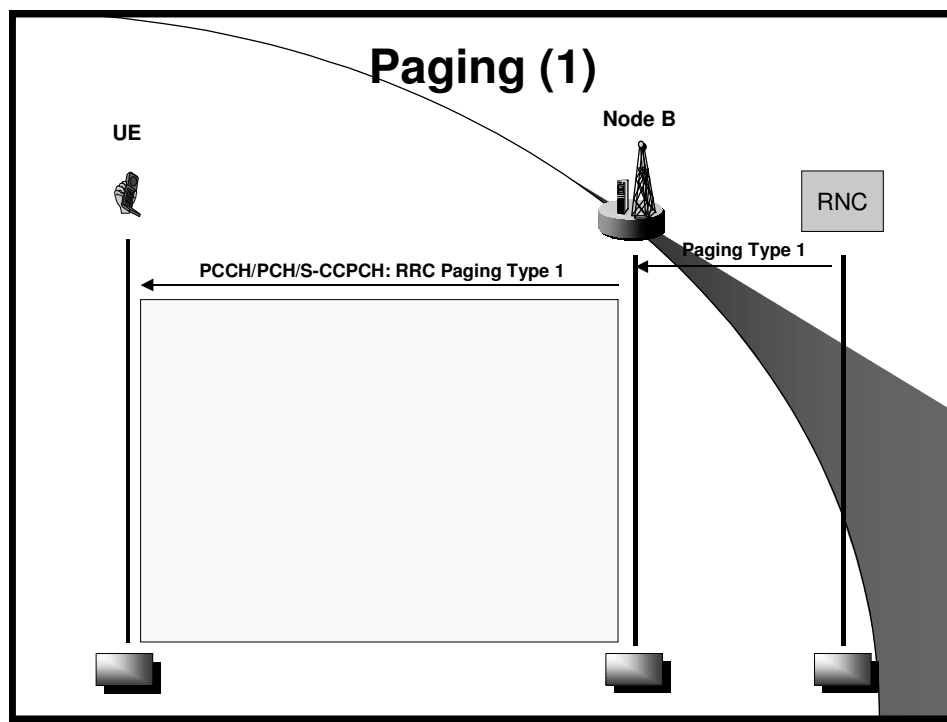


#### 6.4. Móvel Desconecta

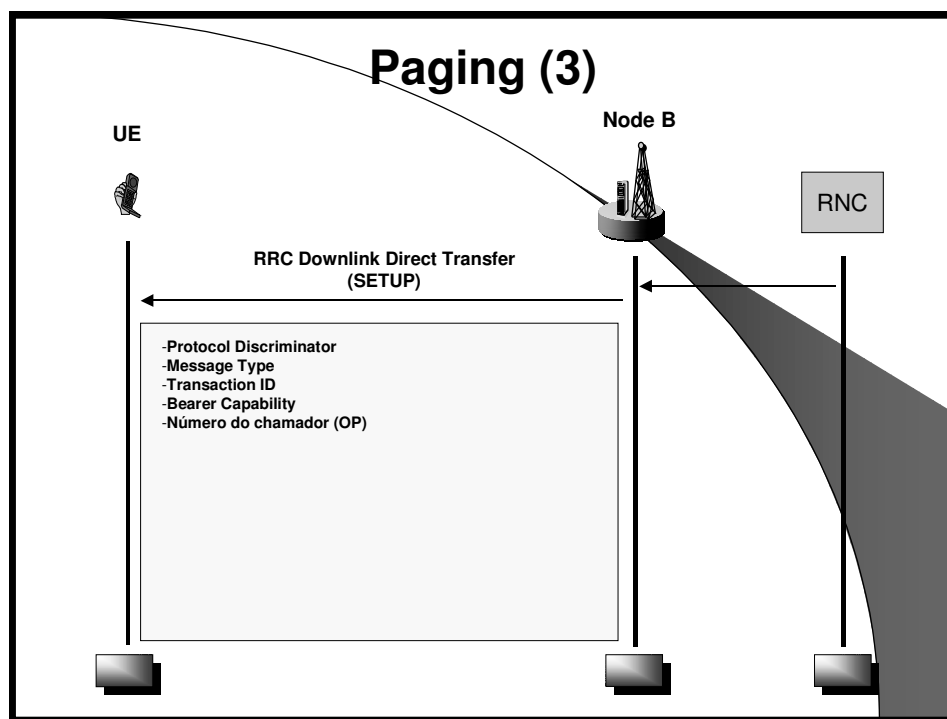
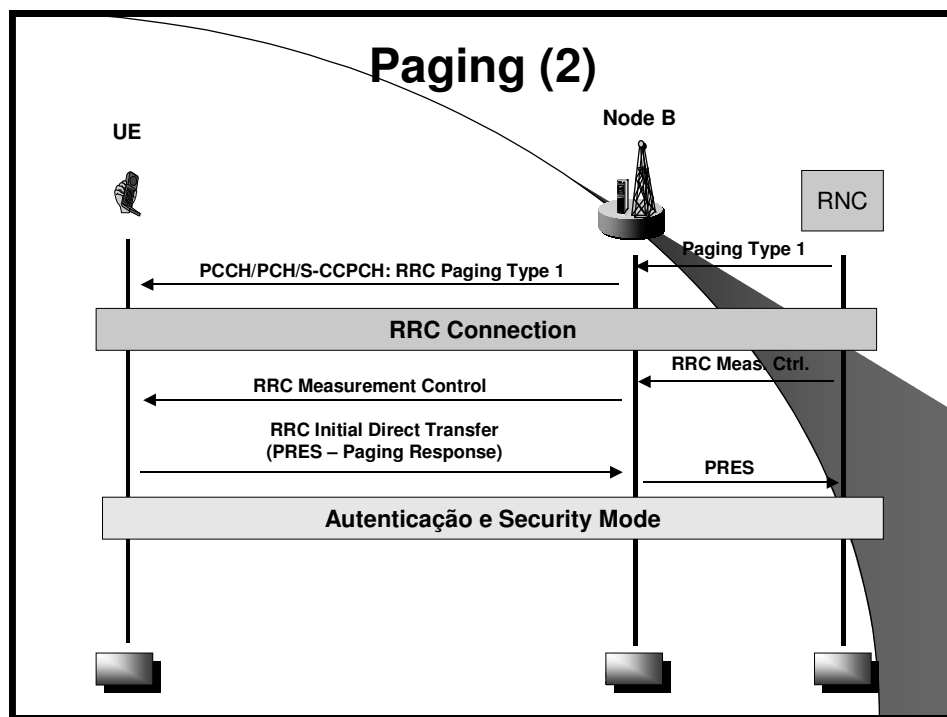


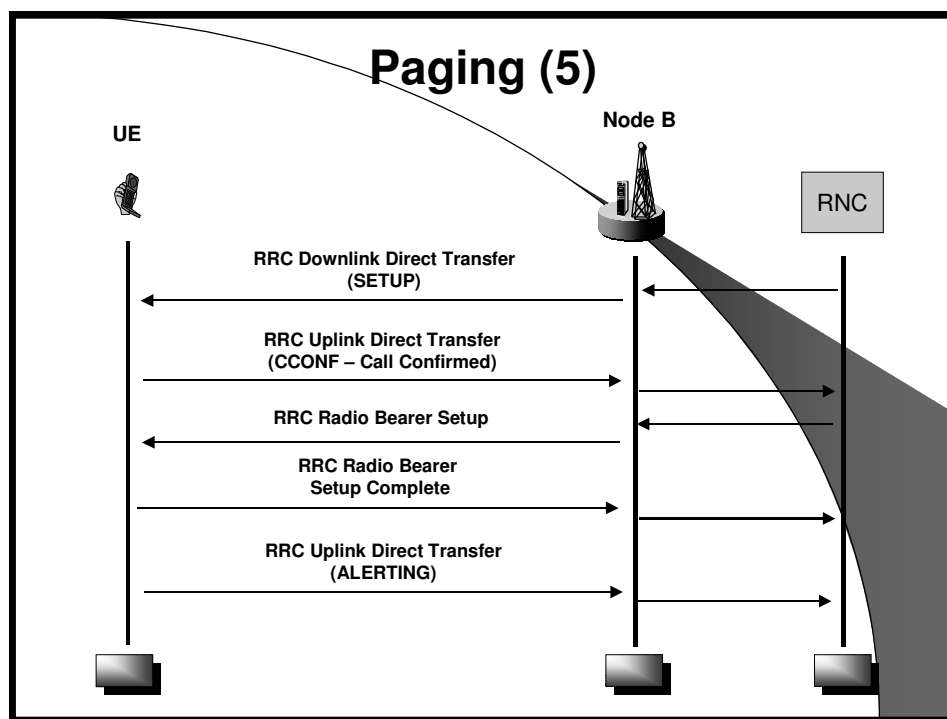
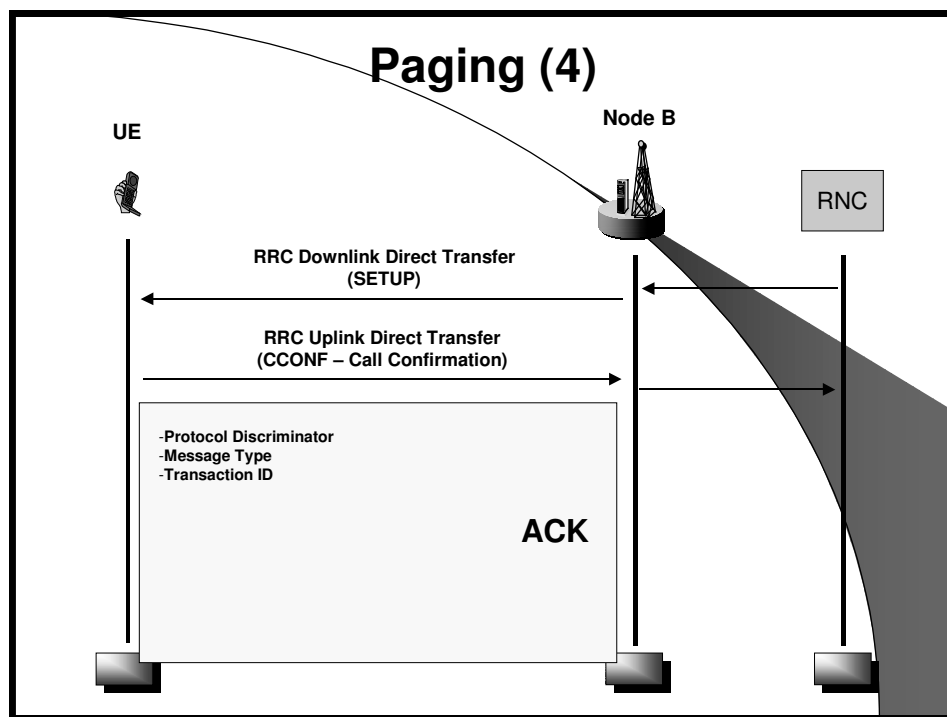
#### Anotações

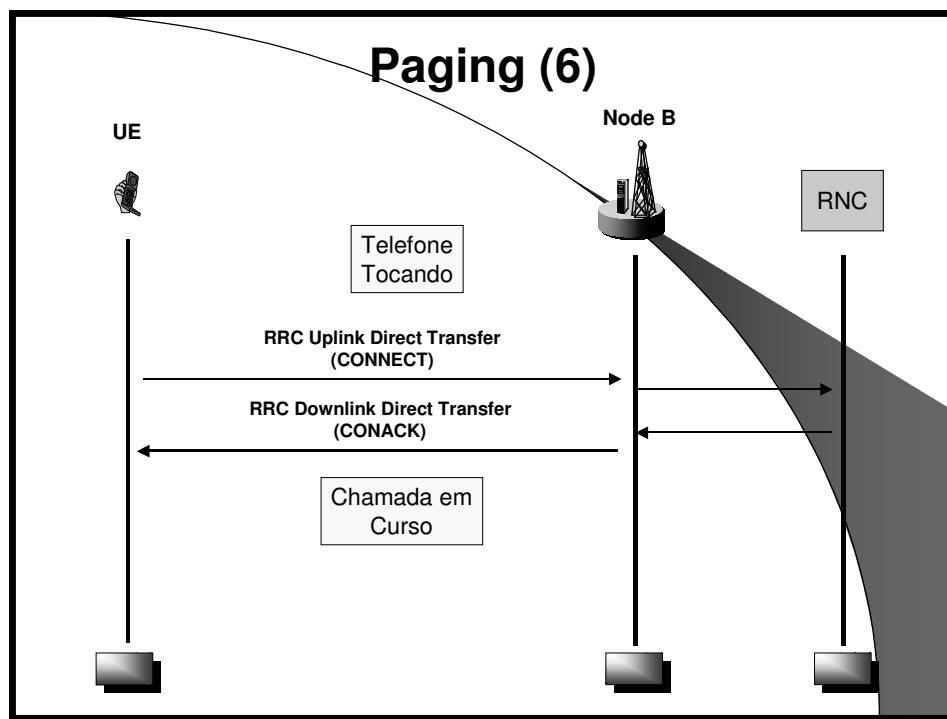
## 6.5. Paging





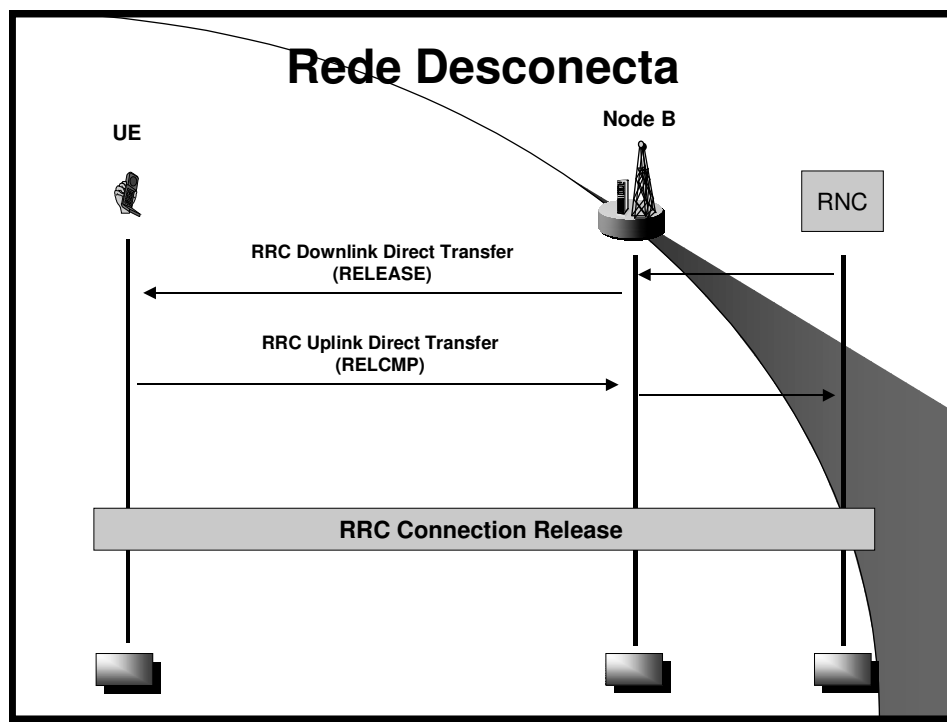






#### Anotações

## 6.6. Rede Desconecta



## Anotações

## 6.7. CS Data Services

### CS Data Services (1)

- Semelhante ao GSM, mas com taxas maiores de transmissão (definidas no QoS)
- Transparent Mode
  - Sem overhead adicional na camada 2.
  - Vazão constante
  - Delay constante
  - Taxa de erro variável
- Non-Transparent Mode
  - RLP – Radio Link Protocol – overhead
  - Vazão variável
  - Delay variável
  - Taxa de erro melhorada

#### Anotações

## 7. Capítulo 7

# Capítulo 7 Estabelecimento de Serviços PS

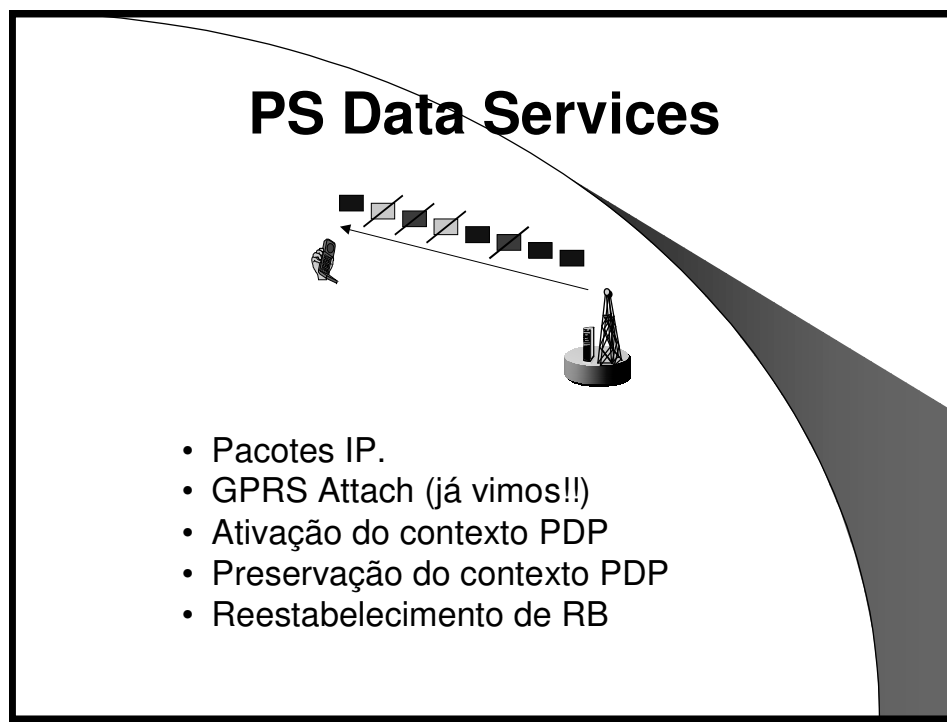
## Capítulo 7 – Tópicos

Estabelecimento de Serviços PS

- PS Data Services
  - Contexto PDP
  - Preservação do contexto PDP
  - Reativação do contexto PDP
- Estados do RRC
- Serviços Concorrentes

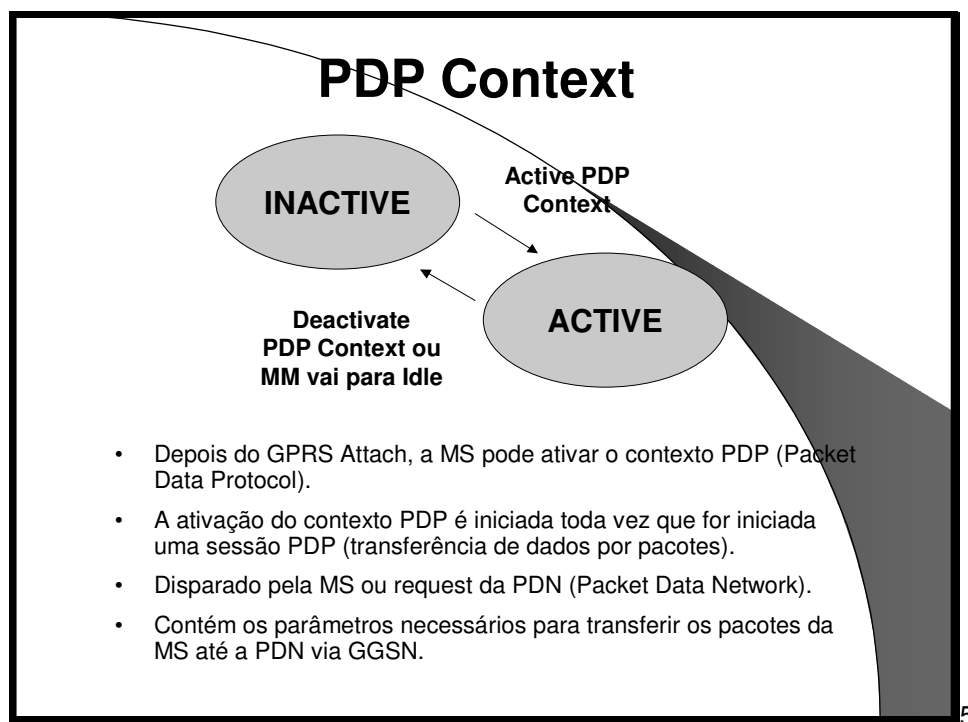


## 7.1. PS Data Services



### Anotações

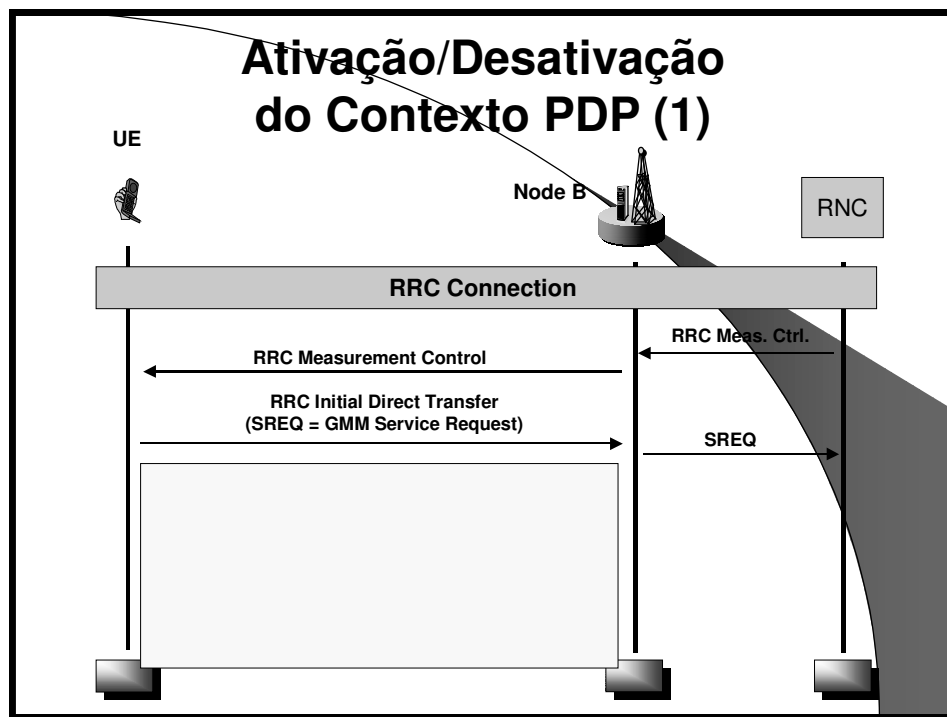
### 7.1.1.PDP Context



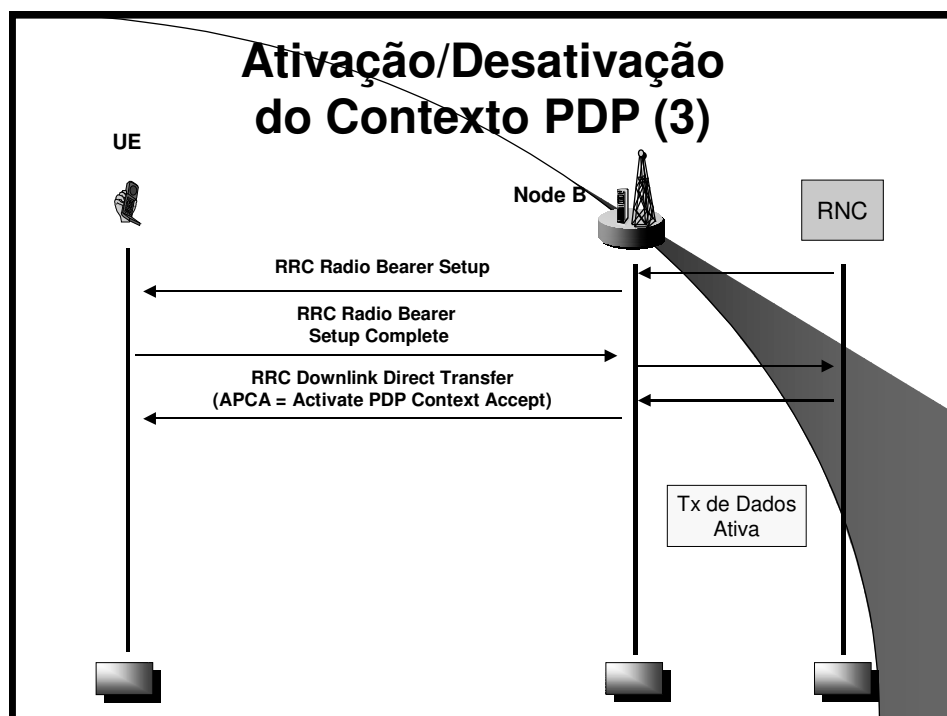
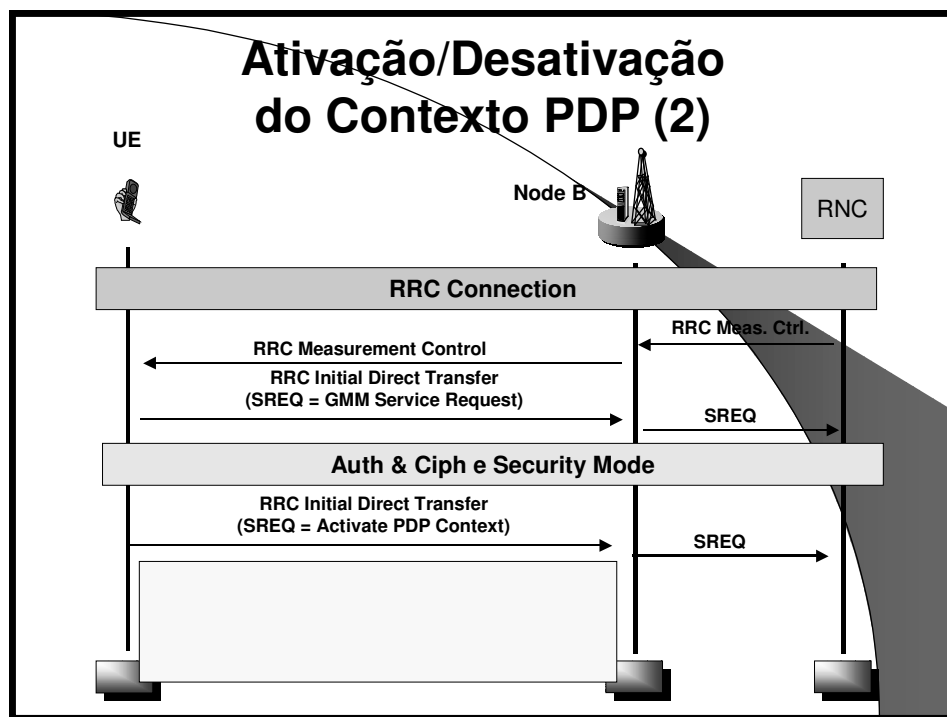
### Anotações

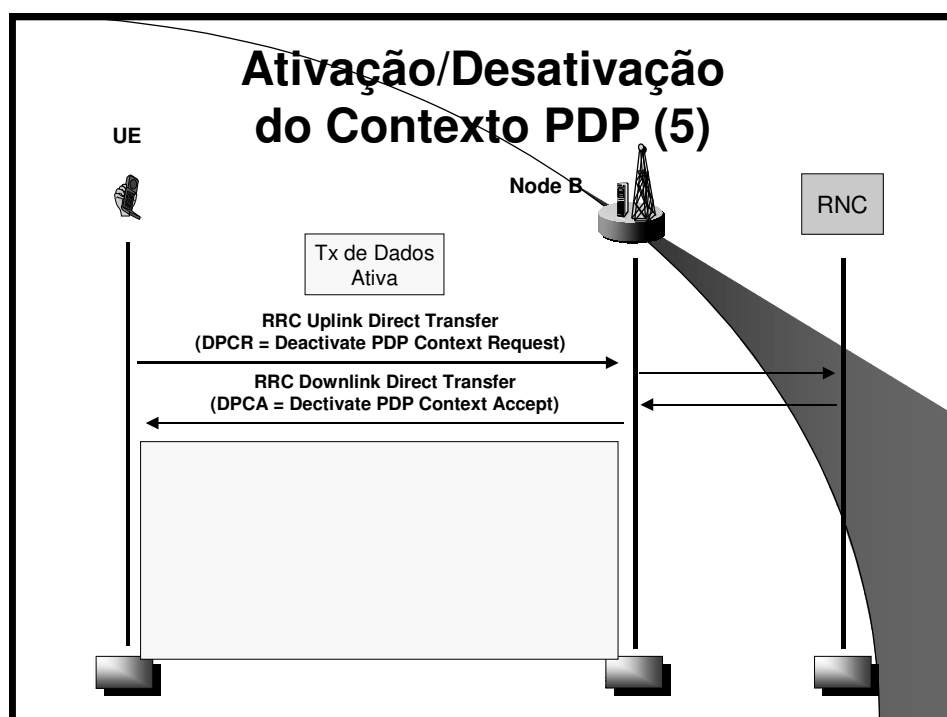
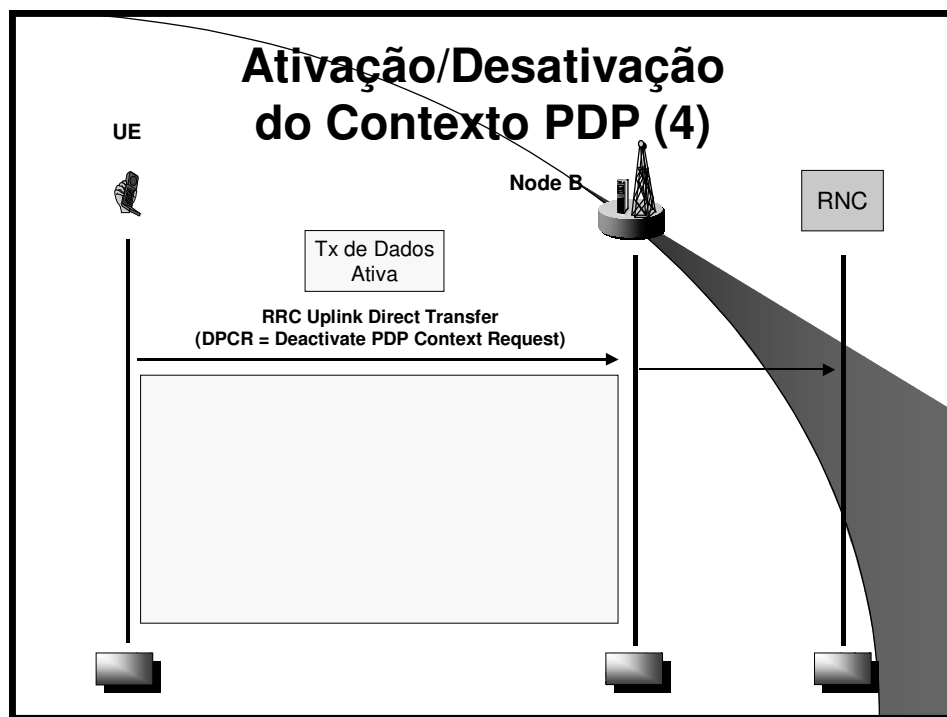


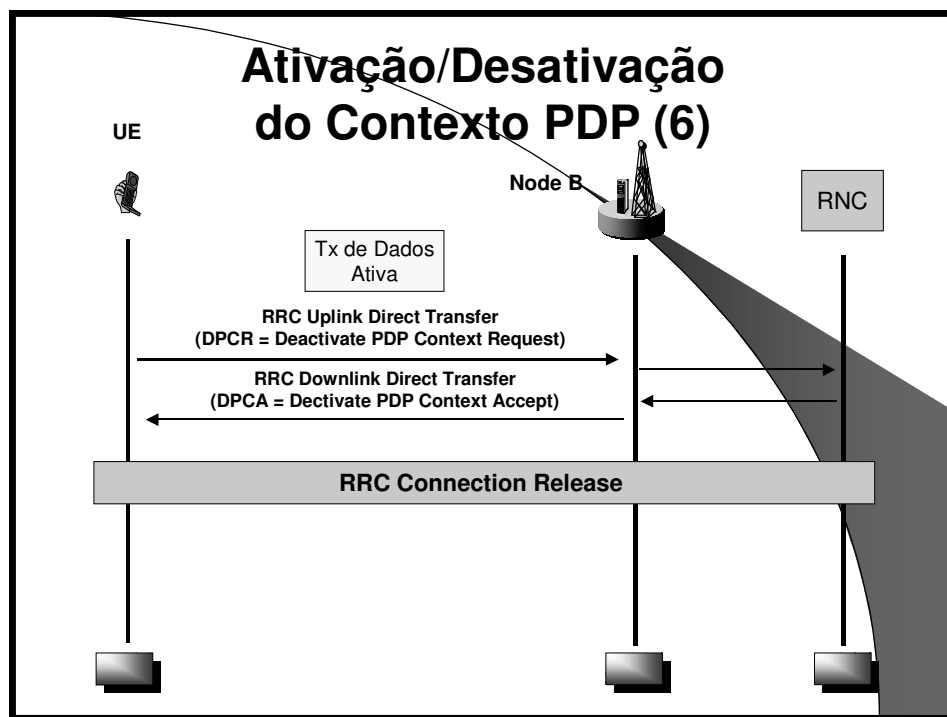
### 7.1.2. Ativação/Desativação do Contexto PDP (1)



#### Anotações







#### Anotações

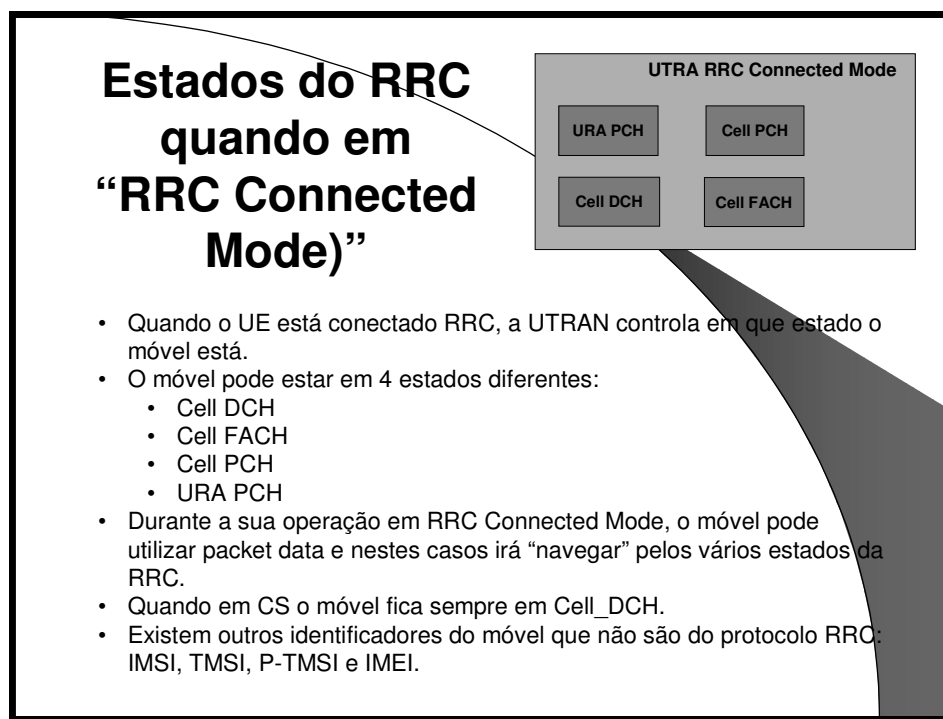
## 7.2. Preservação do Contexto PDP

### Preservação do Contexto PDP

- O contexto PDP pode ser preservado quando o móvel em Cell\_DCH muda para:
  - Cell\_PCH / URA\_PCH – neste caso os PS RABs são liberados assim como os SRBs.
  - Cell\_FACH – neste caso apenas os OS RABs são liberados.
  - Idle – neste caso os PS RABs e os SRBs são liberados assim a conexão RRC.

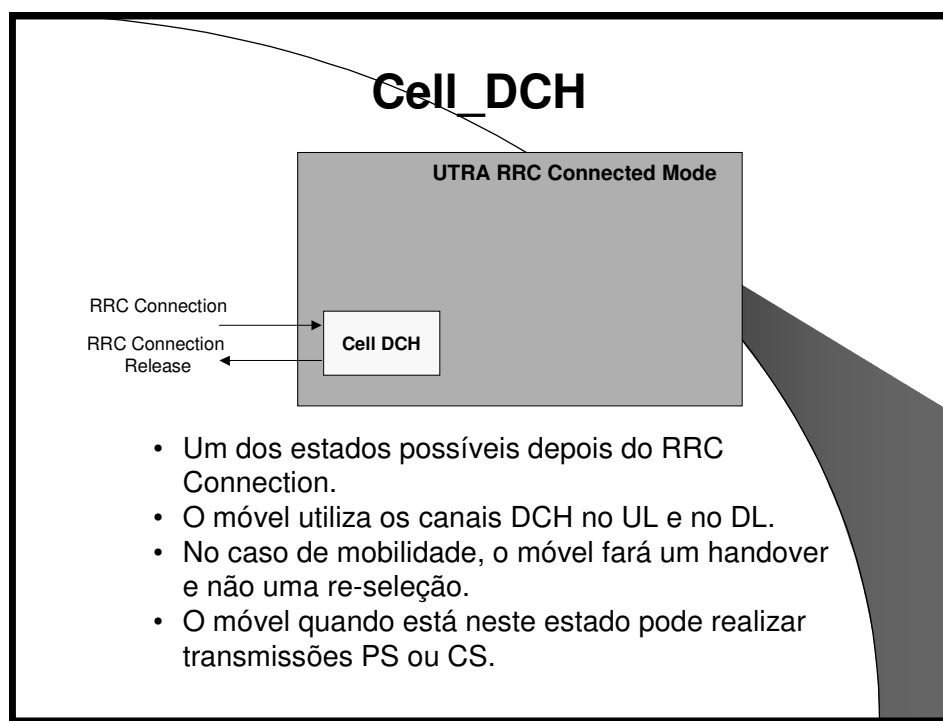
#### Anotações

### 7.2.1. Estados do RRC quando em “RRC Connected Mode”



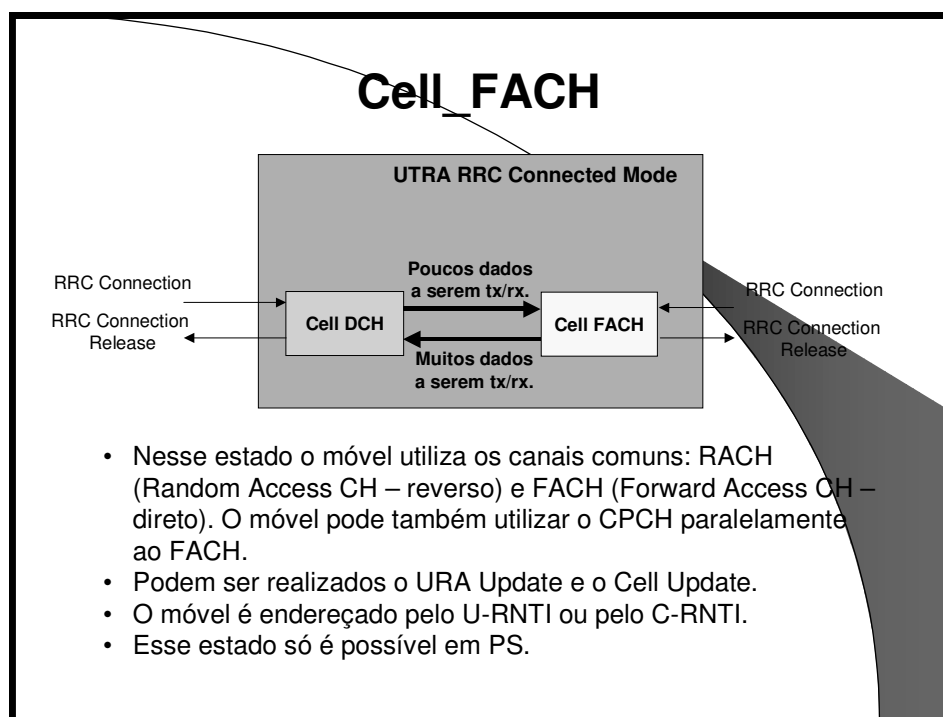
### Anotações

### 7.3. Cell\_DCH



#### Anotações

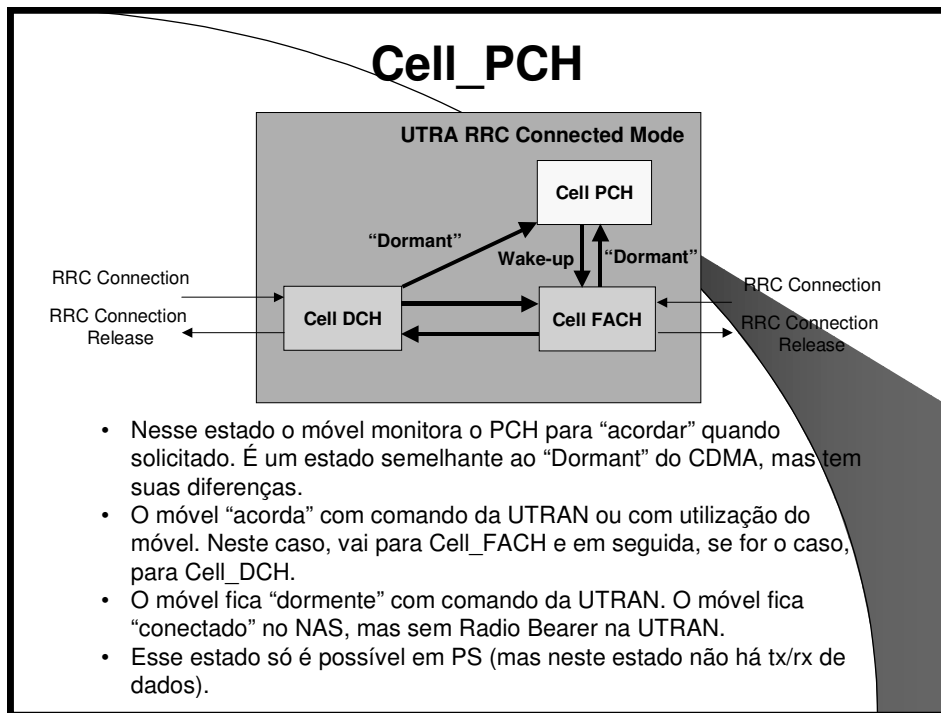
## Cell\_FACH



## Anotações

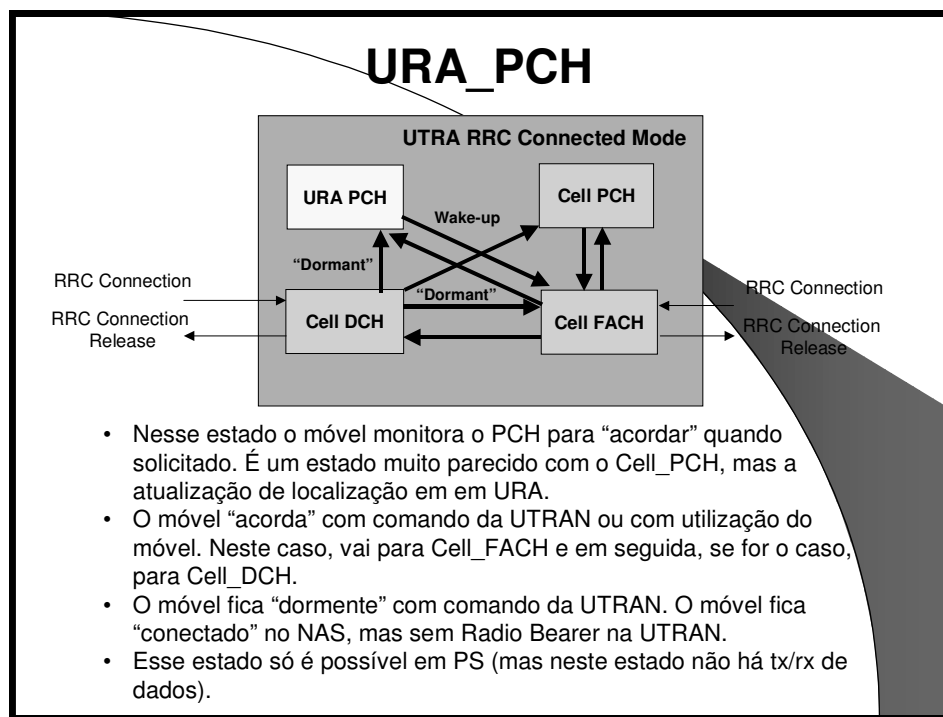


## Cell\_PCH



## Anotações

## URA\_PCH



## Anotações

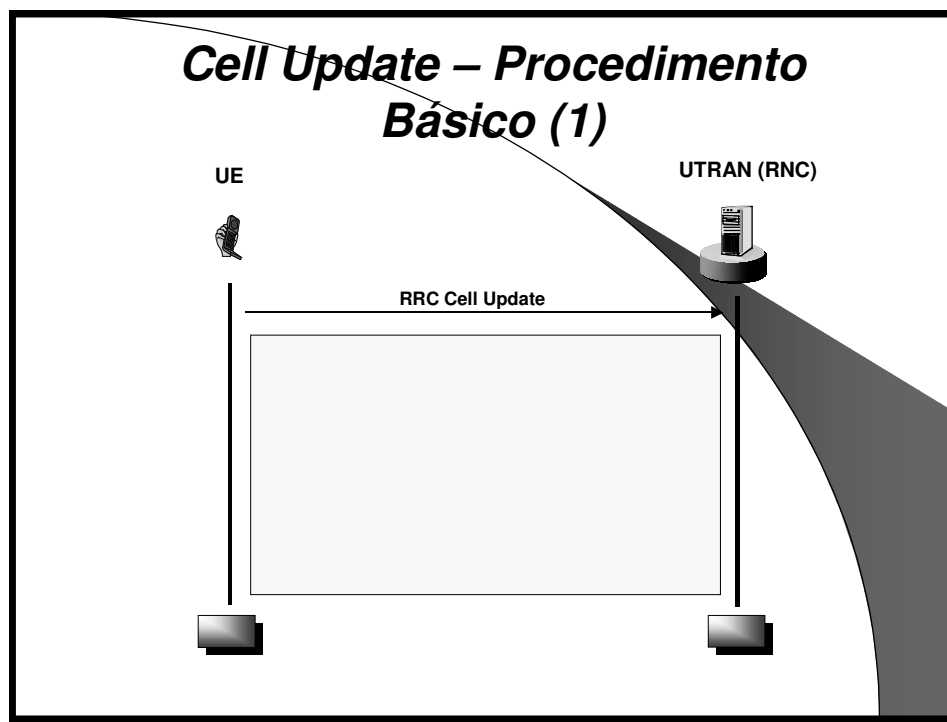
### 7.3.1. Gerenciamento de Mobilidade pelo RRC

## Gerenciamento de Mobilidade pelo RRC

- O RRC controla diversos procedimentos fundamentais dentro do UMTS, incluindo o URA e Cell Update.
- O URA e o Cell Updates são procedimentos que gerenciam a mobilidade do usuário quando preserva o contexto PDP.
- As mensagens relacionadas ao gerenciamento de mobilidade RRC estão nos grupos:
  - Radio Bearer Control
  - RRC Connection Mobility

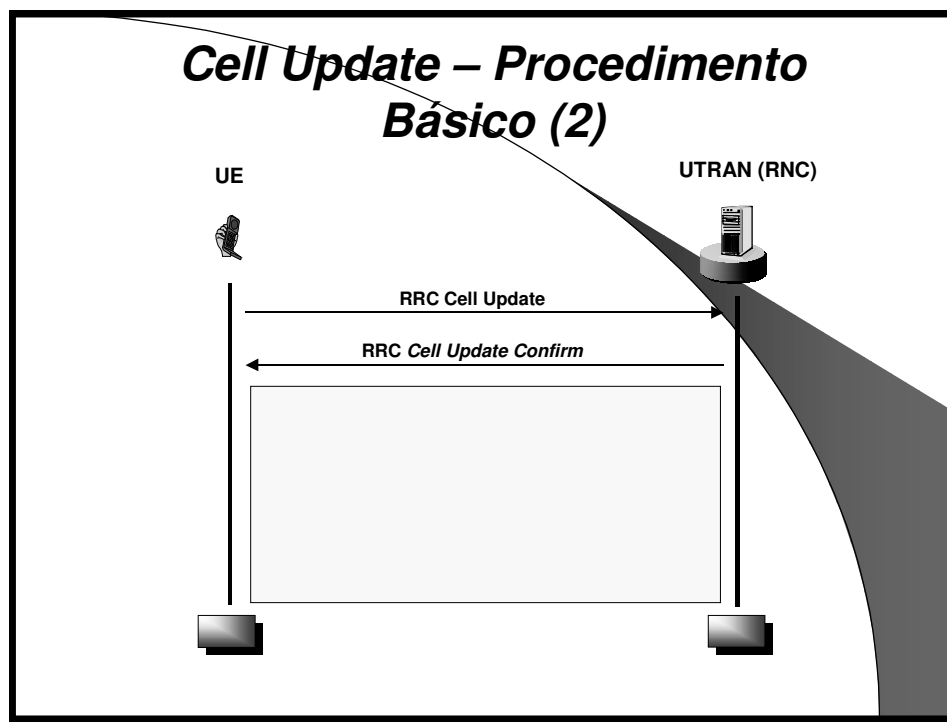
### Anotações

7.4. Cell Update / URA Update – Procedimento Básico (1)



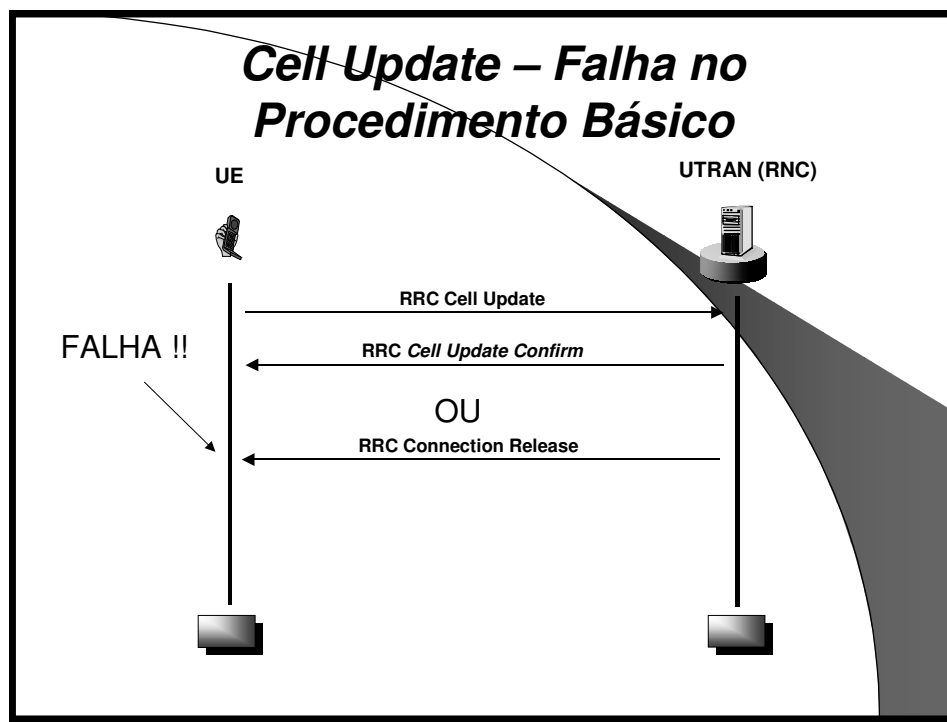
**Anotações**

7.5. Cell Update / URA Update – Procedimento Básico (2)



**Anotações**

## 7.6. Cell Update / URA Update – Falha no Procedimento Básico



### Anotações

## 8. Capítulo 8

# Capítulo 8 Procedimentos em Canal de Tráfego

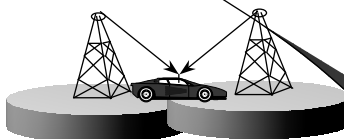
## Capítulo 8 – Tópicos

Procedimentos em Canal de Tráfego

- Introdução
- Measurement Reporting
- Handover
  - Soft-Handover
  - Hard-Handover
  - Inter-RAT Handover



## Procedimentos em Canal de Tráfego



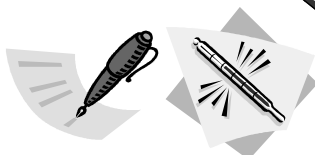
- Neste capítulo, abordaremos 2 tópicos importantes quando o móvel está no canal de tráfego:
  - Measurement Reporting – procedimento de medidas de células vizinhas e envio de relatório para o sistema.
  - Handover – troca de célula quando em Cell\_DCH.

### Anotações



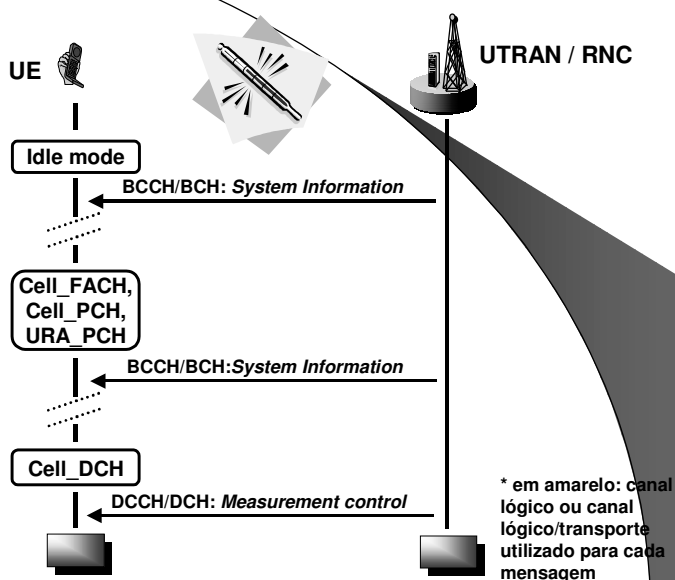
## 8.1. Measurement Reporting

### Mesurement Reporting



As medições realizadas pelo UE são controladas pela RNC através de mensagens de protocolo RRC que determinam o que medir, quando medir e como reportar.

### Controle de Medições do UE



### 8.1.1. Categorias das Células e Parâmetros de Reporting

#### **Categoria das Células e Parâmetros de Reporting**

- O móvel deve realizar o envio de relatórios:
  - Periodicamente (250 mseg a 64 seg)
  - Quando o número de medidas atingir o configurado
  - Levando em conta quantas medidas de cada categoria de célula
  - Quando ocorre um evento definido pela UTRAN
- Categorias de célula
  - Active Set – células que têm um RL estabelecido com o móvel
  - Monitored Set – Candidatas a Soft-Handover
  - Detected Set – Possíveis candidatas
  - Virtual Active Set – Melhores células em outras frequências

#### **Anotações**

### 8.1.2.Eventos – Intra-Frequency Reporting

#### Eventos – Intra-Frequency Reporting

- A categoria do evento é um parâmetro da Measurement Control Message.
- A UTRAN define quais eventos ela quer que sejam notificados.
  - 1A = Um CPICH entra na faixa de reporting.
  - 1B = Um CPICH deixa a faixa de reporting.
  - 1C = Um CPICH não ativo fica melhor que um CPICH ativo.
  - 1D = Mudança de melhor célula.
  - 1E = CPICH > absolute threshold (detected -> monitored set).
  - 1F = CPICH < absolute threshold (monitores -> detected set).

#### Anotações

### 8.1.3.Eventos – Inter-Frequency Reporting

#### Eventos – Inter-Frequency Reporting

- 2A = Mudança de melhor frequência – alguma frequência está melhor que a atual.
- 2B = A frequência utilizada está abaixo de um limiar & uma frequência não utilizada está acima.
- 2C = Uma frequência não utilizada está acima de um limiar.
- 2D = A frequência utilizada está abaixo de um limiar.
- 2E = A frequência não utilizada está abaixo de um limiar.
- 2F = A frequência utilizada está acima de um limiar.

#### Anotações

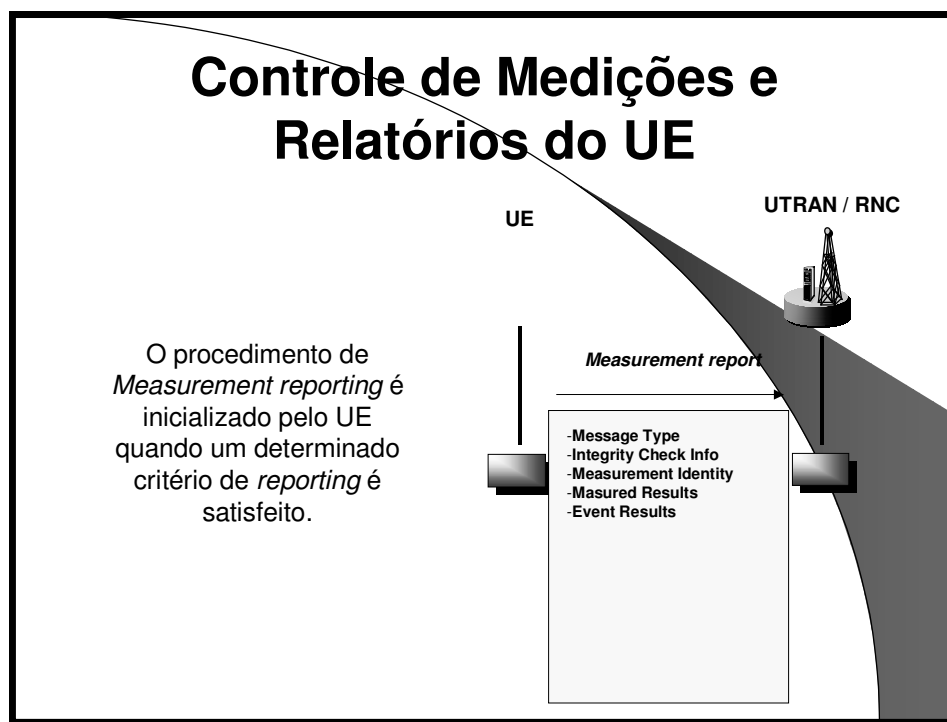
#### 8.1.4.Eventos – Inter-RAT Reporting

### Eventos – Inter-RAT Reporting

- 3A = qualidade da frequência da UTRA atual está abaixo de um limiar e a frequência de outro sistema está acima.
- 3B = Qualidade de outro sistema está abaixo de um limiar.
- 3C = Qualidade de outro sistema está acima de um limiar.
- 3D = Mudança de melhor célula no outro sistema (exemplo: uma célula GSM ficou melhor que outra célula GSM).

#### Anotações

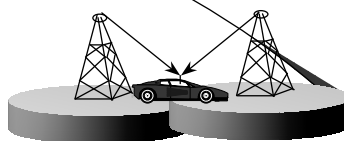
### 8.1.5. Controle de Medições e Relatórios do UE



### Anotações

## 8.2. Soft/Softer Handover

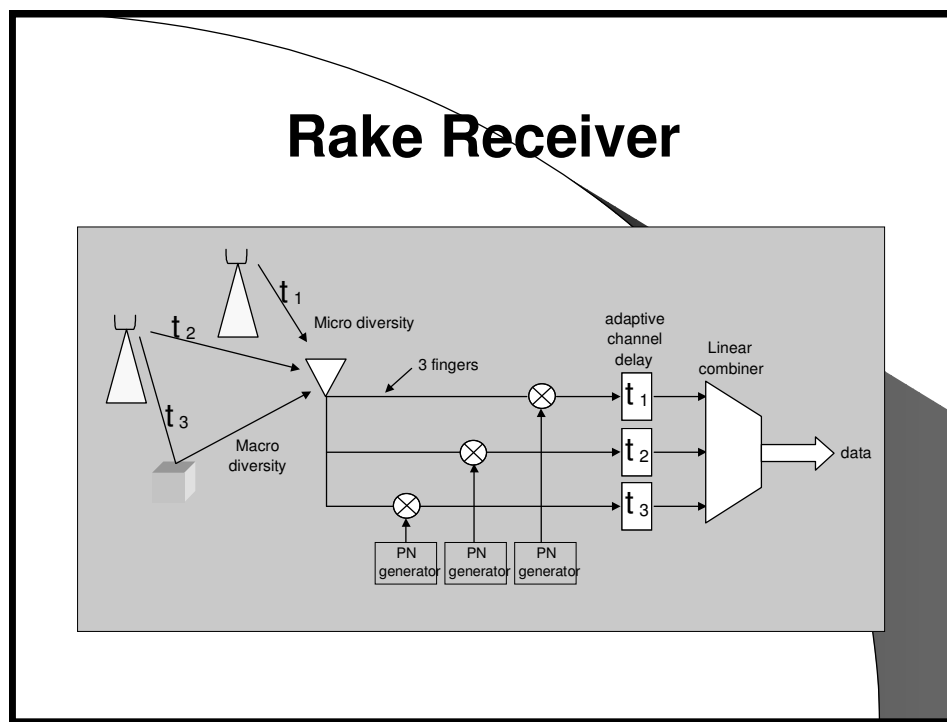
### Soft/Softer Handover



- Existem várias as vantagens na utilização de soft/softer handoffs :
  - Melhoria da qualidade de recepção devido à diversidade.
  - Make-Before-Break
  - Diminuição de consumo de bateria devido aos ganhos por diversidade.
  - É sempre um handover Inter-Frequency

#### Anotações

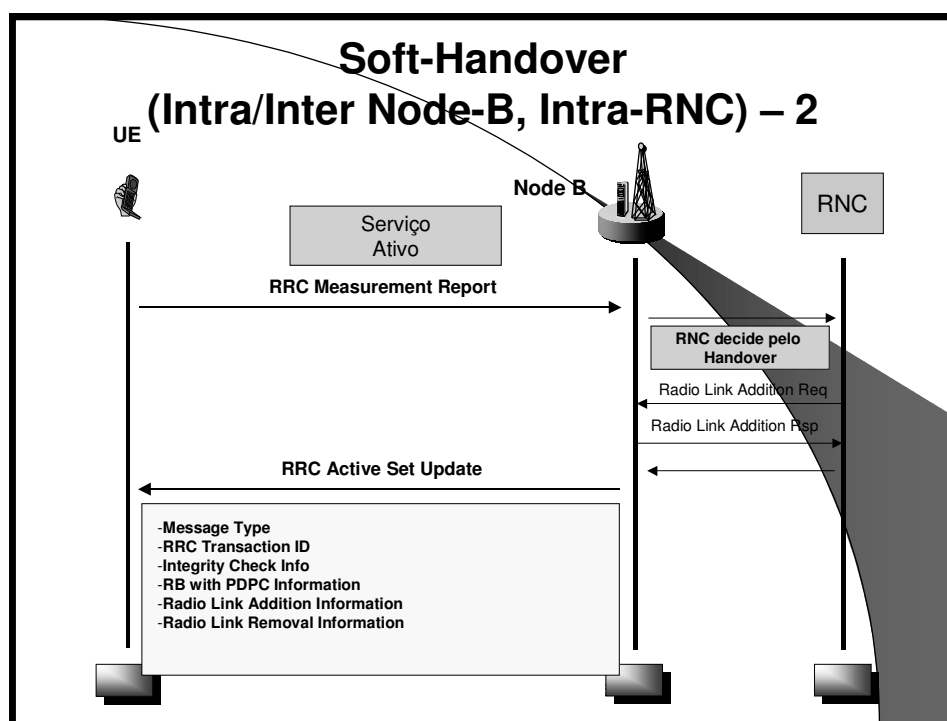
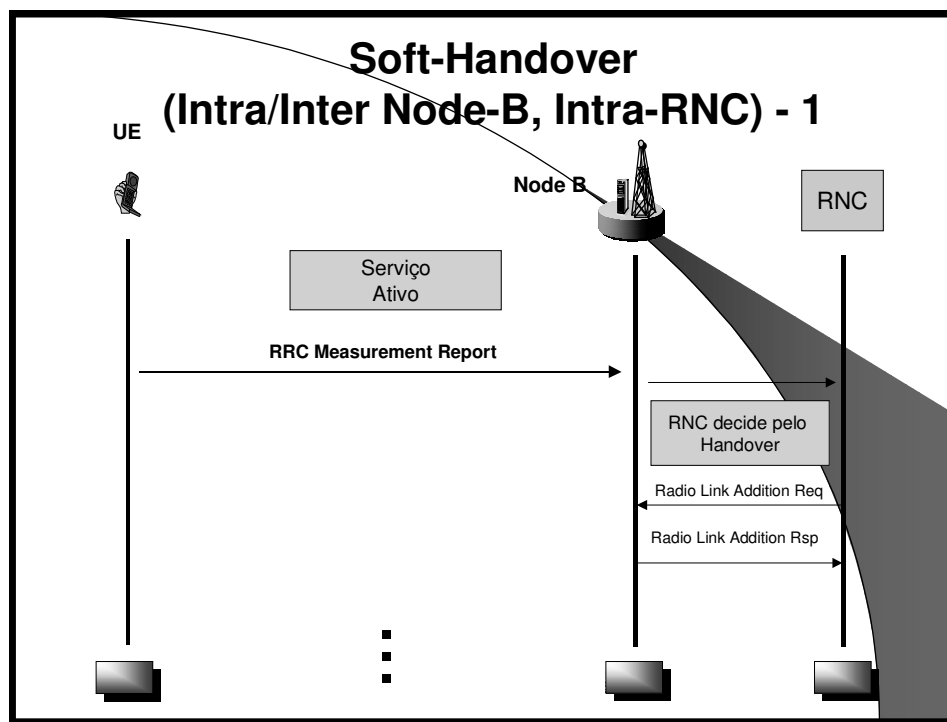
### 8.3. Rake Receiver

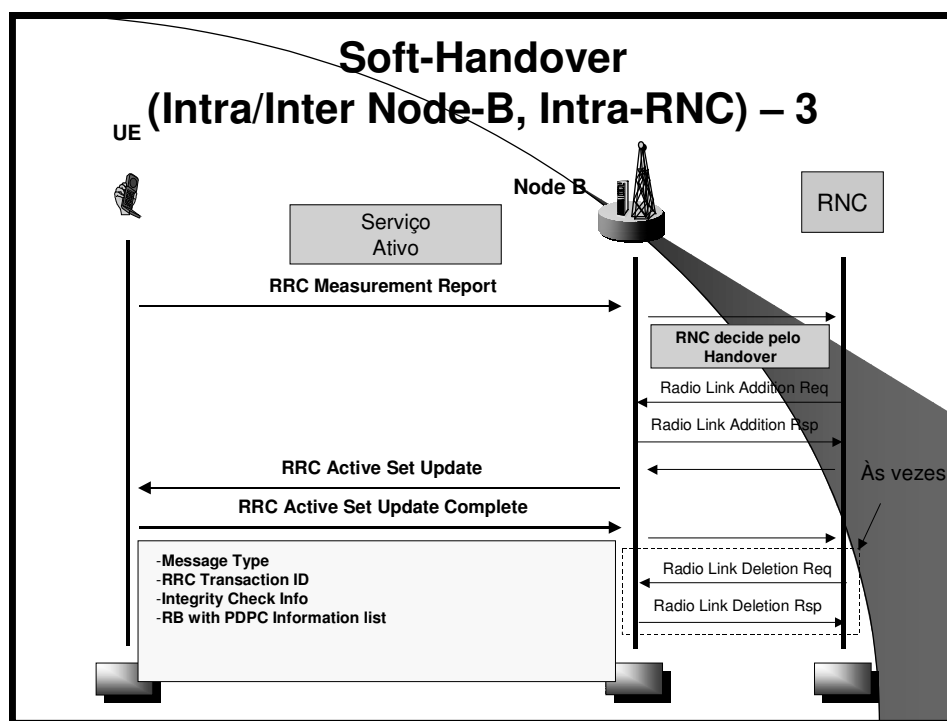


### Anotações



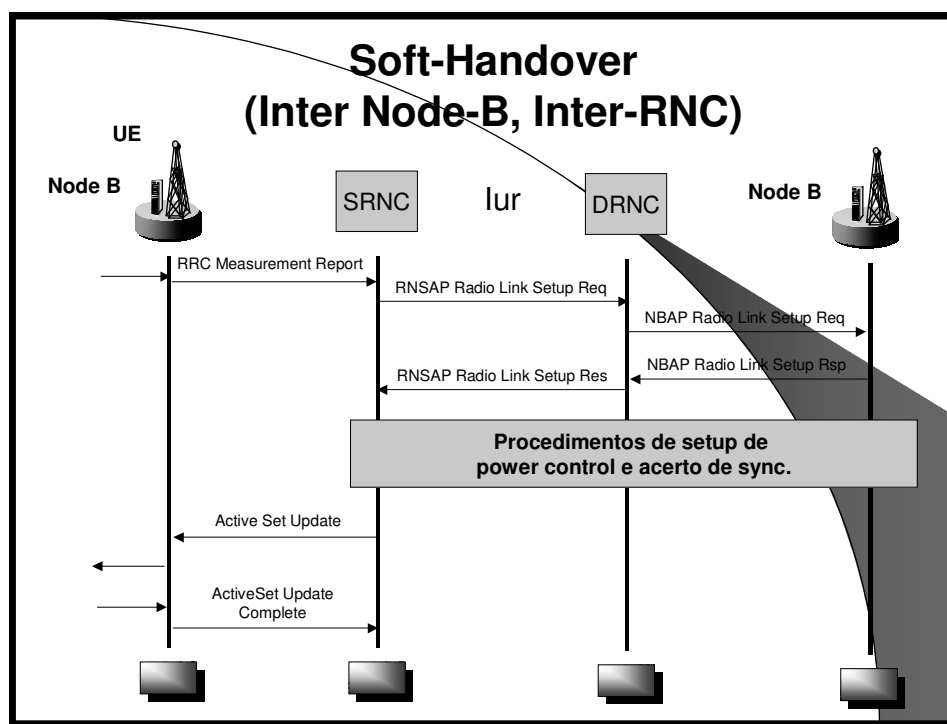
#### 8.4. Soft-Handover (intra/Inter Node-B, Intra-RNC)





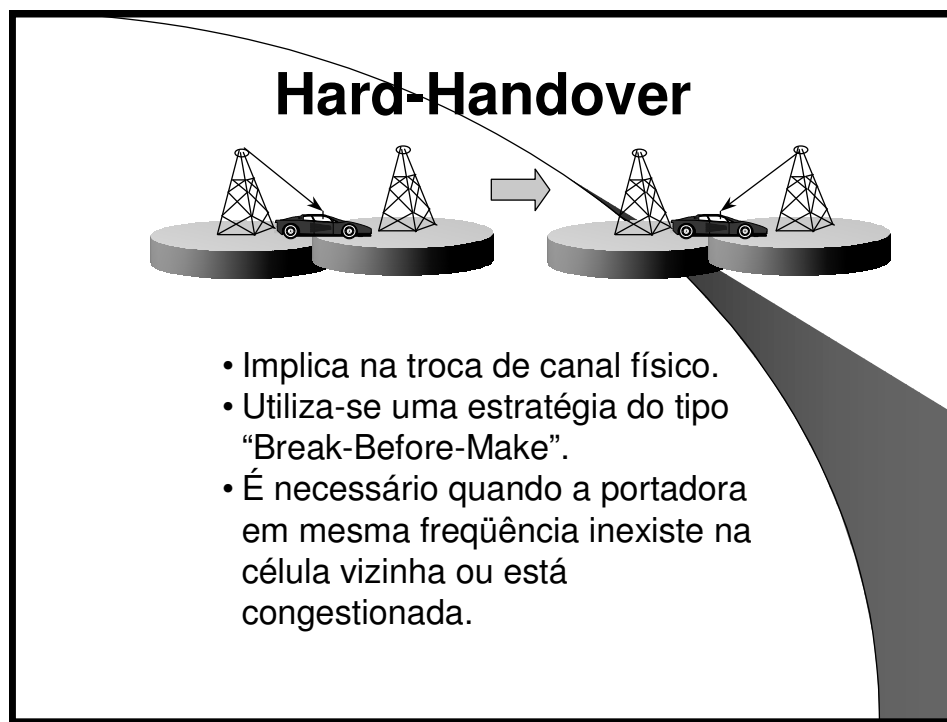
#### Anotações

## 8.5. Soft-Handover (Inter Node-B, Intra-RNC)



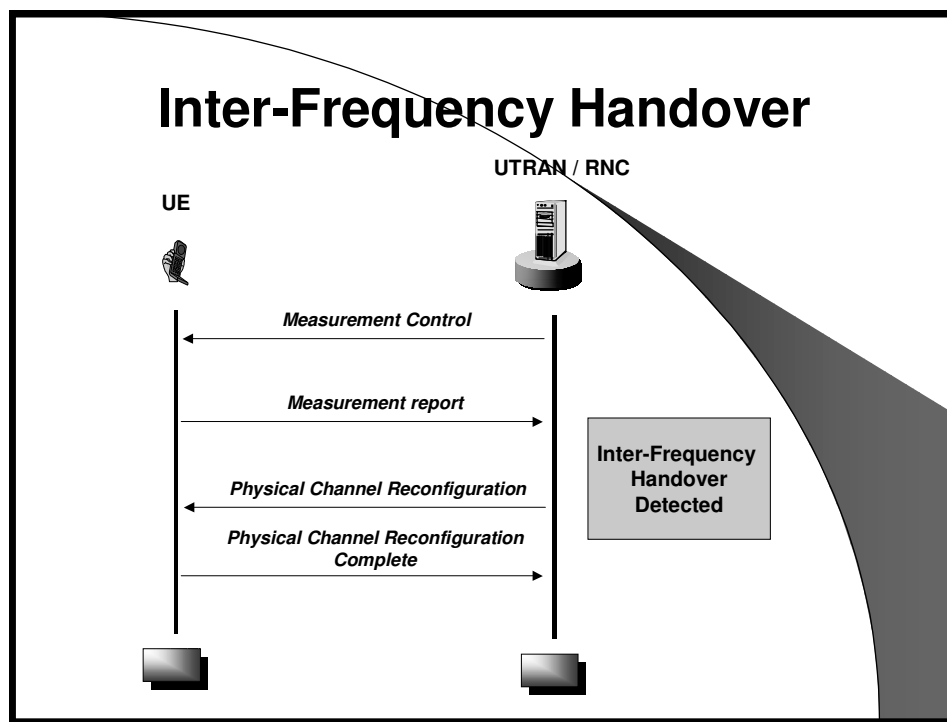
### Anotações

## 8.6. Hard-Handover



### Anotações

## 8.7. Inter-Frequency Handover



### Anotações

## 8.8. Compressed Mode

### Compressed Mode

- Durante a sua operação, o móvel UMTS pode necessitar de tempo para realizar medidas para Handover em frequências diferentes daquela que ele está (Hard-Handover).
- Mas como o móvel obtém tempo para realizar estas medidas? O UE ativa o tal Modo Comprimido de transmissão.
- O modo comprimido permite que sejam alocados de 1 a 7 time slots em um frame para a realização das medidas.

### Como o Modo Comprimido é Implementado

- O modo comprimido pode ser realizado por 3 métodos diferentes:
  - Diminuindo o SF de 2 para 1 para aumentar a taxa de transmissão dos dados e liberar tempo no uso do canal de TX.
  - Puncturing que consiste na remoção de bits da informação original e portanto, redução na taxa de TX.
  - O agendamento de transmissão de tráfego de camadas superiores pode também ser alterado para contemplar uma taxa de transmissão menor.

## 8.9. Inter-RAT Handover

### Inter-RAT Handover

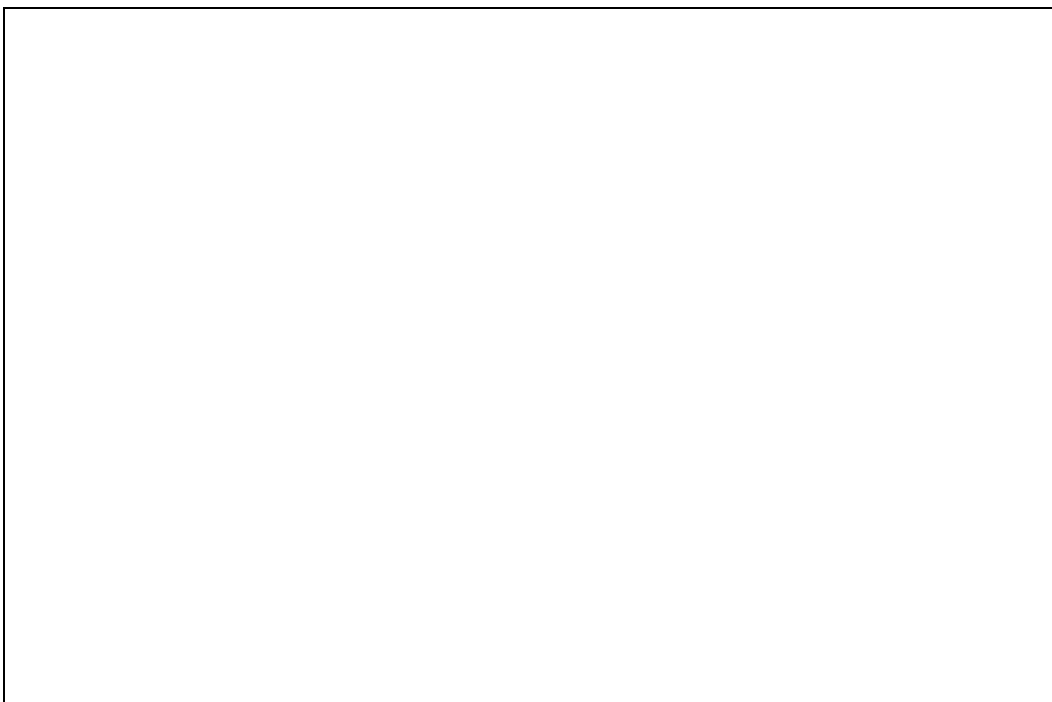
- Quando o sistema decide por um Inter-RAT Handover, existem 3 mensagens possíveis:
  - Handover from UTRAN Command – mensagem que indica um Inter-RAT Handover para outro sistema não-UMTS.
  - Handover to UTRAN Command – mensagem em um sistema não-UMTS para que um móvel vá para um sistema UMTS.
  - Cell Change Order from UTRAN – mensagem que ordena que o móvel mude para uma célula com outra RAT (exemplo: GSM).

#### Anotações



**FIM**

**Anotações**





## 9. Glossário

2G2 <sup>nd</sup> Generation	
3G3 <sup>rd</sup> Generation	
3GPP	Third Generation Partnership Project
8-PSK	8-state Phase Shift Keying

### A

A-SGW	Access Signalling Gateway
A3	Authentication algorithm A3
A38	A single algorithm performing the functions of A3 and A8
A5/1	Encryption algorithm A5/1
A5/2	Encryption algorithm A5/2
A5/X	Encryption algorithm A5/0-7
A8	Ciphering key generating algorithm A8
AAL	ATM Adaptation Layer
AAL2	ATM Adaptation Layer type 2
AAL5	ATM Adaptation Layer type 5
AB	Access Burst
AC	Access Class (C0 to C15)
	Access Condition
	Application Context
	Authentication Centre
ACC	Automatic Congestion Control
ACELP	Algebraic Code Excited Linear Prediction
ACCH	Associated Control Channel
ACIR	Adjacent Channel Interference Ratio
ACK	Acknowledgement
ACLR	Adjacent Channel Leakage Power Ratio
ACM	Accumulated Call Meter
	Address Complete Message
ACS	Adjacent Channel Selectivity
ACU	Antenna Combining Unit
ADC	Administration Centre

	Analogue to Digital Converter
ADF	Application Dedicated File
ADM	Access condition to an EF which is under the control of the authority which creates this file
ADN	Abbreviated Dialling Numbers
ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation
AE	Application Entity
AEC	Acoustic Echo Control
AEF	Additional Elementary Functions
AESA	ATM End System Address
AFC	Automatic Frequency Control
AGCH	Access Grant CHannel
Ai	Action indicator
AI	Acquisition Indicator
AICH	Acquisition Indicator Channel
AID	Application IDentifier
AIUR	Air Interface User Rate
AK	Anonymity key
ALCAP	Access Link Control Application Protocol
ALSI	Application Level Subscriber Identity
ALW	ALWays
AM	Acknowledged Mode
AMF	Authentication Management Field
AMR	Adaptive Multi Rate
AMR-WB	Adaptive Multi Rate Wide Band
AN	Access Network
AoC	Advice of Charge
AoCC	Advice of Charge Charging
AoCI	Advice of Charge Information
AP	Access preamble
APDU	Application Protocol Data Unit
API	Application Programming Interface
APN	Access Point Name
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number
ARP	Address Resolution Protocol

ARQ	Automatic Repeat Request
AS	Access Stratum
ASC	Access Service Class
ASCI	Advanced Speech Call Items
ASE	Application Service Element
ASN.1	Abstract Syntax Notation One
AT CMD	ATtention Command
ATM	Asynchronous Transfer Mode
ATR	Answer To Reset
ATT (flag)	Attach
AU	Access Unit
AuC	Authentication Centre
AUT(H)	Authentication
AUTN	Authentication token
AWGN	Additive White Gaussian Noise

## B

B-ISDN	Broadband ISDN
BA	BCCH Allocation
BAIC	Barring of All Incoming Calls
BAOC	Barring of All Outgoing Calls
BCC	Base Transceiver Station (BTS) Colour Code
BCCH	Broadcast Control Channel
BCF	Base station Control Function
BCFE	Broadcast Control Functional Entity
BCH	Broadcast Channel
BCIE	Bearer Capability Information Element
BER	Bit Error Ratio
BFI	Bad Frame Indication
BG	Border Gateway
BGT	Block Guard Time
BI all	Barring of Incoming call
BIC	Baseline Implementation Capabilities
BIC-Roam	Barring of Incoming Calls when Roaming outside the home PLMN

	country
BID	Binding Identity
BLER	Block Error Ratio
Bm	Full-rate traffic channel
BMC	Broadcast/Multicast Control
BN	Bit Number
BO	all Barring of Outgoing call
BOC	Bell Operating Company
BOIC	Barring of Outgoing International Calls
BPSK	Binary Phase Shift Keying
BS	Base Station
	Basic Service (group)
	Bearer Service
BSG	Basic Service Group
BSC	Base Station Controller
BSIC	Base transceiver Station Identity Code
BSS	Base Station Subsystem
BSSAP	Base Station Subsystem Application Part
BSSGP	Base Station Subsystem GPRS Protocol
BSSMAP	Base Station Subsystem Management Application Part
BTFD	Blind Transport Format Detection
BTS	Base Transceiver Station
BVC	BSS GPRS Protocol Virtual Connection
BVCI	BSS GPRS Protocol Virtual Connection Identifier
BWT	Block Waiting Time

## C

C	Conditional
C-	Control-
C-APDU	Command APDU
C-RNTI	Cell Radio Network Temporary Identity
C-TPDU	Command TPDU
CA	Capacity Allocation

	Cell Allocation
	Certification Authority
CAA	Capacity Allocation Acknowledgement
CAI	Charge Advice Information
CAMEL	Customised Application for Mobile network Enhanced Logic
CAP	CAMEL Application Part
CB	Cell Broadcast
CBC	Cell Broadcast Centre
CBCH	Cell Broadcast CHannel
CBMI	Cell Broadcast Message Identifier
CBR	Constant Bit Rate
CBS	Cell Broadcast Service
CC	Call Control
	Country Code
CC/PP	Composite Capability/Preference Profiles
CCBS	Completion of Calls to Busy Subscriber
CCCH	Common Control Channel
CCF	Call Control Function
CCH	Control Channel
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (The International Telegraph and Telephone Consultative Committee)
CCK	Corporate Control Key
CCM	Certificate Configuration Message
	Current Call Meter
CCP	Capability/Configuration Parameter
CCPCH	Common Control Physical Channel
Cct	Circuit
CCTrCH	Coded Composite Transport Channel
CD	Capacity Deallocation
	Collision Detection
CDA	Capacity Deallocation Acknowledgement
CDMA	Code Division Multiple Access
CDR	Charging Data Record
CDUR	Chargeable DURation
CED	called station identifier

CEIR	Central Equipment Identity Register
CEND	end of charge point
CEPT	Conférence des administrations Européennes des Postes et Telecommunications
CF	Conversion Facility all Call Forwarding services
CFB	Call Forwarding on mobile subscriber Busy
CFN	Connection Frame Number
CFNRc	Call Forwarding on mobile subscriber Not Reachable
CFNRy	Call Forwarding on No Reply
CFU	Call Forwarding Unconditional
CGI	Common Gateway Interface Cell Global Identifier
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol
CHP	CHarging Point
CHV	Card Holder Verification information
CI	Cell Identity CUG index
CIM	Common Information Model
CIR	Carrier to Interference Ratio
CKSN	Ciphering Key Sequence Number
CLA	CLAss
CLI	Calling Line Identity
CLIP	Calling Line Identification Presentation
CLIR	Calling Line Identification Restriction
CLK	Clock
CM	Connection Management
CMD	Command
CMIP	Common Management Information Protocol
CMISE	Common Management Information Service
CMM	Channel Mode Modify
CN	Core Network Comfort Noise
CNAP	Calling Name Presentation
CNG	Calling Tone

CNL	Co-operative Network List
CLNP	Connectionless network protocol
CLNS	Connectionless network service
COLI	COnnected Line Identity
COLP	COnnected Line identification Presentation
COLR	COnnected Line identification Restriction
COM	COMplete
CONS	Connection-oriented network service
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CP-Admin	Certificate Present (in the MExE SIM)-Administrator
CP-TP	Certificate Present (in the MExE SIM)-Third Party
CPICH	Common Pilot Channel
CPCH	Common Packet Channel
CPCS	Common Part Convergence Sublayer
CPS	Common Part Sublayer
CPU	Central Processing Unit
C/R	Command/Response field bit
CRC	Cyclic Redundancy Check
CRE	Call Ree-establishment procedure
CRNC	Controlling Radio Network Controller
CS-GW	Circuit Switched Gateway
CS	Circuit Switched Coding Scheme
CSCF	Call Server Control Function
CSD	Circuit Switched Data
CSE	Camel Service Environment
CSPDN	Circuit Switched Public Data Network
CT	Call Transfer supplementary service Channel Tester Channel Type
CTCH	Common Traffic Channel
CTDMA	Code Time Division Multiple Access
CTM	Cellular Text telephone Modem
CTR	Common Technical Regulation
CTS	Cordless Telephony System

CUG	Closed User Group
CW	Call Waiting
	Continuous Wave (unmodulated signal)
CWI	Character Waiting Integer
CWT	Character Waiting Time

## D

DAC	Digital to Analog Converter
DAD	Destination Address
DAM	DECT Authentication Module
DB	Dummy Burst
DC	Dedicated Control (SAP)
DCA	Dynamic Channel Allocation
DCCH	Dedicated Control Channel
DCE	Data Circuit terminating Equipment
DCF	Data Communication Function
DCH	Dedicated Channel
DCN	Data Communication Network
DCS1800	Digital Cellular Network at 1800MHz
DDI	Direct Dial In
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications
DET	Detach
DF	Dedicated File
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DHO	Diversity Handover
diff-serv	Differentiated services
DISC	Disconnect
DL	Data Layer
	Downlink (Forward Link)
DLCI	Data Link Connection Identifier
DLD	Data Link Discriminator
Dm	Control channel (ISDN terminology applied to mobile service)
DMR	Digital Mobile Radio
DMTF	Distributed Management Task Force



DN	Destination Network
DNIC	Data Network Identifier
DNS	Directory Name Service
DO	Data Object
DP	Dial/Dialled Pulse
DPCCH	Dedicated Physical Control Channel
DPCH	Dedicated Physical Channel
DPDCH	Dedicated Physical Data Channel
DRAC	Dynamic Resource Allocation Control
DRNC	Drift Radio Network Controller
DRNS	Drift RNS
DRX	Discontinuous Reception
DS-CDMA	Direct-Sequence Code Division Multiple Access
DSCH	Downlink Shared Channel
DSE	Data Switching Exchange
DSI	Digital Speech Interpolation
DSS1	Digital Subscriber Signalling No1
DTAP	Direct Transfer Application Part
DTCH	Dedicated Traffic Channel
DTE	Data Terminal Equipment
DTMF	Dual Tone Multiple Frequency
DTX	Discontinuous Transmission

## E

E-GGSN	Enhanced GGSN
E-HLR	Enhanced HLR
EA	External Alarms
EBSG	Elementary Basic Service Group
ECM	Error Correction Mode (facsimile)
$E_c/N_o$	Ratio of energy per modulating bit to the noise spectral density
ECSD	Enhanced CSD
ECT	Explicit Call Transfer supplementary service
ECTRA	European Committee of Telecommunications Regulatory Affairs
EDC	Error Detection Code byte

EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution
EEL	Electric Echo Loss
EFR	Enhanced Full Rate
EFS	Error free seconds
EGPRS	Enhanced GPRS
EIR	Equipment Identity Centre Equipment Identity Register
EIRP	Equivalent Isotropic Radiated Power
EL	Echo Loss
EF	Elementary File
EM	Element Manager
EMC	ElectroMagnetic Compatibility
eMLPP	enhanced Multi-Level Precedence and Pre-emption
EMMI	Electrical Man Machine Interface
EPC	Enhanced Power Control
EPCCH	Enhanced Power Control Channel
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
ERP	Ear Reference Point Equivalent Radiated Power
ERR	Error
ETNS	European Telecommunications Numbering Space
ETR	ETSI Technical Report
ETS	European Telecommunication Standard
ETSI	European Telecommunications Standards Institute

## F

FA	Full Allocation Fax Adaptor
FAC	Final Assembly Code
FACCH	Fast Associated Control CHannel
FACCH/F	Fast Associated Control Channel/Full rate
FACCH/H	Fast Associated Control Channel/Half rate
FACH	Forward Access Channel
FAUSCH	Fast Uplink Signalling Channel

FAX	Facsimile
FB	Frequency correction Burst
FBI	Feedback Information
FCCH	Frequency Correction CHannel
FCI	File Control Information
FCS	Frame Check Sequence
FDD	Frequency Division Duplex
FDM	Frequency Division Multiplex
FDMA	Frequency Division Multiple Access
FDN	Fixed Dialling Number
FDR	False transmit format Detection Ratio
FEC	Forward Error Correction
FER	Frame Erasure Rate, Frame Error Rate
FFS	For Further Study
FH	Frequency Hopping
FM	Fault Management
FN	Frame Number
FNUR	Fixed Network User Rate
FP	Frame Protocol
FR	Full Rate
FTAM	File Transfer Access and Management

## G

G-RNTI	GERAN Radio Network Temporary Identity
GC	General Control (SAP)
GCR	Group Call Register
GERAN	GSM EDGE Radio Access Network
GGSN	Gateway GPRS Support Node
GID1	Group Identifier (level 1)
GID2	Group Identifier (level 2)
GMLC	Gateway Mobile Location Centre
GMM	GPRS Mobility Management
GMSC	Gateway MSC
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying

GP	Guard Period
GPA	GSM PLMN Area
GPRS	General Packet Radio Service
GRA	GERAN Registration Area
GSA	GSM System Area
GSIM	GSM Service Identity Module
GSM	Global System for Mobile communications
GSN	GPRS Support Nodes
GT	Global Title
GTP	GPRS Tunneling Protocol
GTP-U	GPRS Tunnelling Protocol for User Plane
GTT	Global Text Telephony

## H

H-CSCF	Home CSCF
HANDOVER	Handover
HCS	Hierarchical Cell Structure
HDLC	High Level Data Link Control
HE-VASP	Home Environment Value Added Service Provider
HF	Human Factors
HFN	HyperFrame Number
HHO	Hard Handover
HLC	High Layer Compatibility
HLR	Home Location Register
HN	Home Network
HO	Handover
HOLD	Call hold
HPLMN	Home Public Land Mobile Network
HPS	Handover Path Switching
HPU	Hand Portable Unit
HR	Half Rate
HRR	Handover Resource Reservation
HSCSD	High Speed Circuit Switched Data
HSN	Hopping Sequence Number

HSS	Home Subscriber Server
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure
HU	Home Units

## I

I-Block	Information Block
I-ETS	Interim European Telecommunications Standard
I/O	Input/Output
I	Information frames (RLP)
IA	Incoming Access (closed user group SS)
IAM	Initial Address Message
IC	Integrated Circuit
	Interlock Code (CUG SS)
IC(pref)	Interlock Code of the preferential CUG
ICB	Incoming Calls Barred (within the CUG)
ICC	Integrated Circuit Card
ICGW	Incoming Call Gateway
ICM	In-Call Modification
ICMP	Internet Control Message Protocol
ID	Identifier
IDL	Interface Definition Language
IDN	Integrated Digital Network
IDNNS	Intra Domain NAS Node Selector
IE	Information Element
IEC	International Electrotechnical Commission
IEI	Information Element Identifier
IETF	Internet Engineering Task Force
IF	Infrastructure
IFS	Information Field Sizes
IFSC	Information Field Size for the UICC
IFSD	Information Field Size for the Terminal
IHOSS	Internet Hosted Octet Stream Service
IIOP	Internet Inter-ORB Protocol

IK	Integrity key
IM	Intermodulation
IMA	Inverse Multiplexing on ATM
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IMGI	International mobile group identity
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IMT-2000	International Mobile Telecommunications 2000
IMUN	International Mobile User Number
IN	Intelligent Network
	Interrogating Node
INAP	Intelligent Network Application Part
INF	INFormation field
IP	Internet Protocol
IP-M	IP Multicast
IPv4	Internet Protocol Version 4
IPv6	Internet Protocol Version 6
IR	Infrared
IRP	Integration Reference Point
ISC	International Switching Centre
ISCP	Interference Signal Code Power
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Organisation for Standardisation
ISP	Internet Service Provider
ISUP	ISDN User Part
ITC	Information Transfer Capability
ITU	International Telecommunication Union
IUI	International USIM Identifier
IWF	InterWorking Function
IWMSC	InterWorking MSC
IWU	Inter Working Unit

## J

JAR file	Java Archive File
JD	Joint Detection

JNDI	Java Naming Directory Interface
JP	Joint Predistortion
JPEG	Joint Photographic Experts Group
JTAPI	Java Telephony Application Programming Interface

## K

k	Windows size
K	Constraint length of the convolutional code
kbps	kilo-bits per second
Kc	Ciphering key
Ki	Individual subscriber authentication key
ksps	kilo-symbols per second

## L

L1	Layer 1 (physical layer)
L2	Layer 2 (data link layer)
L2ML	Layer 2 Management Link
L2R	Layer 2 Relay
L2R BOP	L2R Bit Orientated Protocol
L2R COP	L2R Character Orientated Protocol
L3	Layer 3 (network layer)
LA	Location Area
LAC	Link Access Control Location Area Code
LAI	Location Area Identity
LAN	Local Area Network
LAPB	Link Access Protocol Balanced
LAPDm	Link Access Protocol on the Dm channel
LATA	Local Access and Transport Area
LAU	Location Area Update
LCD	Low Constrained Delay
LCN	Local Communication Network
LCP	Link Control Protocol

LCS	Location Services
LCSC	LCS Client
LCSS	LCS Server
LE	Local Exchange
LEN	LENgth
LI	Length Indicator
	Line Identity
LLC	Logical Link Control
	Low Layer Compatibility
LMSI	Local Mobile Station Identity
LMU	Location Measurement Unit
LN	Logical Name
LND	Last Number Dialed
LNS	L2TP Network Server
LPLMN	Local PLMN
LR	Location Register
	Location Registration
LSA	Localised Service Area
LSB	Least Significant Bit
LSTR	Listener SideTone Rating
LTE	Local Terminal Emulator
LTZ	Local Time Zone
LU	Local Units
	Location Update
LV	Length and Value

## M

M	Mandatory
MA	Mobile Allocation
	Multiple Access
MAC-A	MAC used for authentication and key agreement
MAC-I	MAC used for data integrity of signalling messages
MAC	Medium Access Control (protocol layering context)



	Message authentication code (encryption context)
MACN	Mobile Allocation Channel Number
MAF	Mobile Additional Function
MAH	Mobile Access Hunting supplementary service
MAHO	Mobile Assisted Handover
MAI	Mobile Allocation Index
MAIO	Mobile Allocation Index Offset
MAP	Mobile Application Part
MCC	Mobile Country Code
MCI	Malicious Call Identification supplementary service
MCML	Multi-Class Multi-Link PPP
Mcps	Mega-chips per second
MCS	Modulation and Coding Scheme
MCU	Media Control Unit
MD	Mediation Device
MDL	(mobile) Management (entity) - Data Link (layer)
MDS	Multimedia Distribution Service
ME	Maintenance Entity
	Mobile Equipment
MEF	Maintenance Entity Function
MEHO	Mobile evaluated handover
MER	Message Error Ratio
MExE	Mobile Execution Environment
MF	Master File
	MultiFrame
MGCF	Media Gateway Control Function
MGCP	Media Gateway Control Part
MGT	Mobile Global Title
MGW	Media GateWay
MHEG	Multimedia and Hypermedia Information Coding Expert Group
MHS	Message Handling System
MIC	Mobile Interface Controller
MIB	Management Information Base
MIM	Management Information Model
MIP	Mobile IP

MIPS	Million Instructions Per Second
MLC	Mobile Location Centre
MM	Man Machine Mobility Management Multimedia
MME	Mobile Management Entity
MMI	Man Machine Interface
MNC	Mobile Network Code
MNP	Mobile Number Portability
MO	Mobile Originated
MO-LR	Mobile Originating Location Request
MOHO	Mobile Originated Handover
MOS	Mean Opinion Score
MoU	Memorandum of Understanding
MP	Multi-link PPP
MPEG	Moving Pictures Experts Group
MPH	(mobile) Management (entity) - PPhysical (layer) [primitive]
MPTY	MultiParTY
MRF	Media Resource Function
MRP	Mouth Reference Point
MS	Mobile Station
MSB	Most Significant Bit
MSC	Mobile Switching Centre
MSCM	Mobile Station Class Mark
MSCU	Mobile Station Control Unit
MSE	MExE Service Environment
MSID	Mobile Station Identifier
MSIN	Mobile Station Identification Number
MSISDN	Mobile Subscriber ISDN Number
MSP	Multiple Subscriber Profile
MSRN	Mobile Station Roaming Number
MT	Mobile Terminated Mobile Termination
MT-LR	Mobile Terminating Location Request
MTM	Mobile-To-Mobile (call)

MTP	Message Transfer Part
MTP3-B	Message Transfer Part level 3
MTU	Maximum Transfer Unit
MU	Mark Up
MUI	Mobile User Identifier
MUMS	Multi User Mobile Station
MVNO	Mobile Virtual Network Operator

## N

NACC	Network Assisted Cell Change
NAD	Node Address byte
NAI	Network Access Identifier
NAS	Non-Access Stratum
NBAP	Node B Application Part
NB	Normal Burst
NCELL	Neighbouring (of current serving) Cell
NBAP	Node B Application Part
NBIN	A parameter in the hopping sequence
NCC	Network (PLMN) Colour Code
NCH	Notification CHannel
NCK	Network Control Key
NCP	Network Control Protocol
NDC	National Destination Code
NDUB	Network Determined User Busy
NE	Network Element
NEF	Network Element Function
NEHO	Network evaluated handover
NET	Norme Europeenne de Télécommunications
NEV	NEVer
NF	Network Function
NI-LR	Network Induced Location Request
NIC	Network Independent Clocking
NITZ	Network Identity and Time Zone
NM	Network Manager

NMC	Network Management Centre
NMO	Network Mode of Operation
NMS	Network Management Subsystem
NMSI	National Mobile Station Identifier
NNI	Network-Node Interface
NO	Network Operator
NP	Network Performance
NPA	Numbering Plan Area
NPI	Numbering Plan Identifier
NRI	Network Resource Identifier
NRM	Network Resource Model
NRT	Non-Real Time
NSAP	Network Service Access Point
NSAPI	Network Service Access Point Identifier
NSCK	Network Subset Control Key
NSDU	Network service data unit
NSS	Network Sub System
Nt	Notification (SAP)
NT	Network Termination
	Non Transparent
NTAAB	New Type Approval Advisory Board
NTDD	Narrow-band Time Division Duplexing
NUA	Network User Access
NUI	National User / USIM Identifier
	Network User Identification
NUP	National User Part (SS7)
NW	Network

## O

O	Optional
O&M	Operations & Maintenance
OA	Outgoing Access (CUG SS)
OACSU	Off-Air-Call-Set-Up
OCB	Outgoing Calls Barred within the CUG

OCCCH	ODMA Common Control Channel
OCF	Open Card Framework
OCNS	Orthogonal Channel Noise Simulator
OD	Optional for operators to implement for their aim
ODB	Operator Determined Barring
ODCCH	ODMA Dedicated Control Channel
ODCH	ODMA Dedicated Channel
OLR	Overall Loudness Rating
ODMA	Opportunity Driven Multiple Access
ODTCH	ODMA Dedicated Traffic Channel
OMC	Operation and Maintenance Centre
OML	Operations and Maintenance Link
OR	Optimal Routeing
ORACH	ODMA Random Access CHannel
ORLCF	Optimal Routeing for Late Call Forwarding
OS	Operations System
OSA	Open Service Access
OSI	Open System Interconnection
OSI RM	OSI Reference Model
OSP	Octet Stream Protocol
OVSF	Orthogonal Variable Spreading Factor

## P

P-CCPCH	Primary Common Control Physical Channel
P-CPIH	Primary Common Pilot Channel
P-TMSI	Packet TMSI
PABX	Private Automatic Branch eXchange
PACCH	Packet Associated Control Channel
PAD	Packet Assembler/Disassembler
PAGCH	Packet Access Grant Channel
PAP	Password Authentication Protocol
PAR	Peak to Average Ratio
PBCCH	Packet Broadcast Control Channel
PBP	Paging Block Periodicity

PBX	Private Branch eXchange
PC	Power Control Personal Computer
PCB	Protocol Control Byte
PCCC	Parallel Concatenated Convolutional Code
PCCCH	Packet Common Control Channel
PCCH	Paging Control Channel
PCDE	Peak Code Domain Error
PCG	Project Co-ordination Group
PCH	Paging Channel
PCK	Personalisation Control Key
PCM	Pulse Code Modulation
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
PCPCH	Physical Common Packet Channel
PCS	Personal Communication System
PCU	Packet Control Unit
PD	Protocol Discriminator Public Data
PDCP	Packet Data Convergence Protocol
PDCH	Packet Data Channel
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PDN	Public Data Network Packet Data Network
PDP	Packet Data Protocol
PDSCH	Physical Downlink Shared Channel
PDTCH	Packet Data Traffic Channel
PDU	Protocol Data Unit
PG	Processing Gain
PH	Packet Handler PHysical (layer)
PHF	Packet Handler Function
PHI	Packet Handler Interface
PHS	Personal Handyphone System
PHY	Physical layer
PhyCH	Physical Channel

PI	Page Indicator
	Presentation Indicator
PICH	Page Indicator Channel
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
PID	Packet Identification
PIN	Personal Identification Number
PIXT	Protocol Implementation eXtra information for Testing
PLMN	Public Land Mobile Network
PMD	Physical Media Dependent
PN	Pseudo Noise
PNE	Présentation des Normes Européennes
PNP	Private Numbering Plan
POI	Point Of Interconnection (with PSTN)
POTS	Plain Old Telephony Service
PP	Point-to-Point
PPCH	Packet Paging Channel
PPE	Primitive Procedure Entity
PPF	Paging Proceed Flag
PPM	Parts Per Million
PPP	Point-to-Point Protocol
PPS	Protocol and Parameter Select (response to the ATR)
PRACH	Physical Random Access Channel
	Packet Random Access Channel
Pref CUG	Preferential CUG
PS	Packet Switched
PSC	Primary Synchronisation Code
PSCH	Physical Shared Channel
PSE	Personal Service Environment
PSPDN	Packet Switched Public Data Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
PTCCH	Packet Timing advance Control Channel
PTM	Point-to-Multipoint
PTM-G	PTM Group Call
PTM-M	PTM Multicast
PTP	Point to point

PU	Payload Unit
PUCT	Price per Unit Currency Table
PUSCH	Physical Uplink Shared Channel
PVC	Permanent Virtual Circuit
PW	Pass Word

## Q

QA	Q (Interface) - Adapter
QAF	Q - Adapter Function
QoS	Quality of Service
QPSK	Quadrature (Quaternary) Phase Shift Keying

## R

R	Value of Reduction of the MS transmitted RF power relative to the maximum allowed output power of the highest power class of MS (A)
R-APDU	Response APDU
R-Block	Receive-ready Block
R-SGW	Roaming Signalling Gateway
R-TPDU	Response TPDU
R99	Release 1999
RA	Routing Area Random mode request information field
RAB	Radio Access Bearer Random Access Burst
RAC	Routing Area Code
RACH	Random Access Channel
RADIUS	Remote Authentication Dial In User Service
RAI	Routing Area Identity
RAN	Radio Access Network
RANAP	Radio Access Network Application Part
RAND	RANDom number (used for authentication)
RAT	Radio Access Technology
RAU	Routing Area Update



RB	Radio Bearer
RBER	Residual Bit Error Ratio
RDF	Resource Description Format
RDI	Restricted Digital Information
REC	RECommendation
REJ	REJect(ion)
REL	RELease
Rel-4	Release 4
Rel-5	Release 5
REQ	REQuest
RF	Radio Frequency
RFC	Request For Comments
	Radio Frequency Channel
RFCH	Radio Frequency CHannel
RFE	Routing Functional Identity
RFN	Reduced TDMA Frame Number
RFU	Reserved for Future Use
RIM	RAN Information Management
RL	Radio Link
RLC	Radio Link Control
RLCP	Radio Link Control Protocol
RLP	Radio Link Protocol
RLR	Receiver Loudness Rating
RLS	Radio Link Set
RMS	Root Mean Square (value)
RNC	Radio Network Controller
RNS	Radio Network Subsystem
RNSAP	Radio Network Subsystem Application Part
RNTABLE	Table of 128 integers in the hopping sequence
RNTI	Radio Network Temporary Identity
RPLMN	Registered Public Land Mobile Network
RPOA	Recognised Private Operating Agency
RR	Radio Resources
RRC	Radio Resource Control
RRM	Radio Resource Management

RSCP	Received Signal Code Power
RSE	Radio System Entity
RSL	Radio Signalling Link
RSSI	Received Signal Strength Indicator
RST	Reset
RSVP	Resource ReserVation Protocol
RSZI	Regional Subscription Zone Identity
RT	Real Time
RTE	Remote Terminal Emulator
RTP	Real Time Protocol
RU	Resource Unit
RWB	Resolution Bandwidth
RX	Receive
RXLEV	Received signal level
RXQUAL	Received Signal Quality

## S

S-Block	Supervisory Block
S-CCPCH	Secondary Common Control Physical Channel
S-CPICH	Secondary Common Pilot Channel
S-CSCF	Serving CSCF
S-RNTI	SRNC Radio Network Temporary Identity
SAAL	Signalling ATM Adaptation Layer
SABM	Set Asynchronous Balanced Mode
SACCH	Slow Associated Control Channel
SAD	Source ADdress
SAP	Service Access Point
SAPI	Service Access Point Identifier
SAR	Segmentation and Reassembly
SAT	SIM Application Toolkit
SB	Synchronization Burst
SBSC	Serving Base Station Controller
SBSS	Serving Base Station Subsystem
SC	Service Centre (used for SMS)

	Service Code
SCCH	Synchronisation Control Channel
SCCP	Signalling Connection Control Part
SCF	Service Control Function (IN context)
	Service Capability Feature (VHE/OSA context)
SCH	Synchronisation Channel
SCI	Subscriber Controlled Input
SCN	Sub-Channel Number
SCP	Service Control Point
SCTP	S Common Transport Protocol
SCUDIF	Service Change and UDI/RDI Fallback
SDCCH	Stand-Alone Dedicated Control Channel
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDL	Specification Description Language
SDT	SDL Development Tool
SDU	Service Data Unit
SE	Security Environment
	Support Entity
SEF	Support Entity Function
SF	Spreading Factor
SFH	Slow Frequency Hopping
SFI	Short EF Identifier
SFN	System Frame Number
SGSN	Serving GPRS Support Node
SHCCH	Shared Channel Control Channel
SI	Screening Indicator
	Service Interworking
	Supplementary Information (SIA=Supplementary Information A)
SIC	Service Implementation Capabilities
SID	Silence Descriptor
SIM	GSM Subscriber Identity Module
SIP	Session Initiated Protocol
SIR	Signal-to-Interference Ratio
SLA	Service Level Agreement

SLPP	Subscriber LCS Privacy Profile
SLR	Send Loudness Rating
SLTM	Signalling Link Test Message
SM	Session Management Short Message
SMDS	Switched Multimegabit Data Service
SME	Short Message Entity
SMG	Special Mobile Group
SMI	Structure of Management Information (RFC 1155)
SMLC	Serving Mobile Location Centre
SMS	Short Message Service
SMS-CB	SMS Cell Broadcast
SMS-SC	Short Message Service - Service Centre
SMS/PP	Short Message Service/Point-to-Point
Smt	Short message terminal
SN	Serving Network Subscriber Number
SNDCP	Sub-Network Dependent Convergence Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SNR	Serial NumbeR
SOA	Suppress Outgoing Access (CUG SS)
SoLSA	Support of Localised Service Area
SP	Switching Point Service Provider
SPC	Signalling Point Code Suppress Preferential CUG
SPCK	Service Provider Control Key
SQN	Sequence number
SRB	Signalling Radio Bearer
SRES	Signed RESponse (authentication)
SRNC	Serving Radio Network Controller
SRNS	Serving RNS
SS	Supplementary Service

	System Simulator
SS7	Signalling System No. 7
SSC	Secondary Synchronisation Code
	Supplementary Service Control string
SSCOP	Service Specific Connection Oriented Protocol
SSCF	Service Specific Co-ordination Function
SSCF-NNI	Service Specific Coordination Function – Network Node Interface
SSCS	Service Specific Convergence Sublayer
SSDT	Site Selection Diversity Transmission
SSE	Service Specific Entities
SSF	Service Switching Function
SSN	Sub-System Number
SSSAR	Service Specific Segmentation and Re-assembly sublayer
STC	Signalling Transport Converter
STMR	SideTone Masking Rating
STP	Signalling Transfer Point
STTD	Space Time Transmit Diversity
SVC	Switched virtual circuit
SVN	Software Version Number
SW	Status Word
	Software

## T

T-SGW	Transport Signalling Gateway
T	Timer
	Transparent
	Type only
TA	Terminal Adaptation
	Timing Advance
TAC	Type Approval Code
TAF	Terminal Adaptation Function
TBF	Temporary Block Flow
TBR	Technical Basis for Regulation
TC	Transaction Capabilities

	TransCoder
	Transmission Convergence
TCH	Traffic Channel
TCH/F	A full rate TCH
TCH/F2,4	A full rate data TCH ( $\leq 2,4$ kbit/s)
TCH/F4,8	A full rate data TCH (4,8 kbit/s)
TCH/F9,6	A full rate data TCH (9,6 kbit/s)
TCH/FS	A full rate Speech TCH
TCH/H	A half rate TCH
TCH/H2,4	A half rate data TCH ( $\leq 2,4$ kbit/s)
TCH/H4,8	A half rate data TCH (4,8 kbit/s)
TCH/HS	A half rate Speech TCH
TC-TR	Technical Committee Technical Report
TCI	Transceiver Control Interface
TCP	Transmission Control Protocol
TD-CDMA	Time Division-Code Division Multiple Access
TDD	Time Division Duplex
TDMA	Time Division Multiple Access
TDoc	Temporary Document
TE	Terminal Equipment
TE9	Terminal Equipment 9 (ETSI sub-technical committee)
Tei	Terminal endpoint identifier
TEID	Tunnel End Point Identifier
TF	Transport Format
TFA	TransFer Allowed
TFC	Transport Format Combination
TFCI	Transport Format Combination Indicator
TFCS	Transport Format Combination Set
TFI	Transport Format Indicator
	Temporary Flow Identity
TFP	TransFer Prohibited
TFS	Transport Format Set
TFT	Traffic Flow Template
TI	Transaction Identifier

TLLI	Temporary Logical Link Identity
TLS	Transport Layer Security
TLV	Tag Length Value
TM	Telecom Management
TMF	Telecom Management Forum
TMN	Telecom Management Network
TMSI	Temporary Mobile Subscriber Identity
TN	Termination Node
	Timeslot Number
TO	Telecom Operations Map
TOA	Time of Arrival
TON	Type Of Number
TP	Third Party
TPC	Transmit Power Control
TPDU	Transfer Protocol Data Unit
TR	Technical Report
TRAU	Transcoder and Rate Adapter Unit
TrCH	Transport Channel
TRX	Transceiver
TS	Technical Specification
	Teleservice
	Time Slot
TSC	Training Sequence Code
TSDI	Transceiver Speech & Data Interface
TSG	Technical Specification Group
TSTD	Time Switched Transmit Diversity
TTCN	Tree and Tabular Combined Notation
TTI	Transmission Timing Interval
TUP	Telephone User Part (SS7)
TV	Type and Value
TX	Transmit
TXPWR	Transmit PoWeR; Tx power level in the MS_TXPWR_REQUEST and MS_TXPWR_CONF parameters

## U

U-RNTI	UTRAN Radio Network Temporary Identity
UARFCN	UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
UARFN	UTRA Absolute Radio Frequency Number
UART	Universal Asynchronous Receiver and Transmitter
UCS2	Universal Character Set 2
UDD	Unconstrained Delay Data
UDI	Unrestricted Digital Information
UDP	User Datagram Protocol
UDUB	User Determined User Busy
UE	User Equipment
UE <sub>R</sub>	User Equipment with ODMA relay operation enabled
UI	User Interface
	Unnumbered Information (Frame)
UIC	Union Internationale des Chemins de Fer
UICC	Universal Integrated Circuit Card
UL	Uplink (Reverse Link)
UM	Unacknowledged Mode
UML	Unified Modelling Language
UMS	User Mobility Server
UMSC	UMTS Mobile Services Switching Centre
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UNI	User-Network Interface
UP	User Plane
UPCMI	Uniform PCM Interface (13-bit)
UPD	Up to date
UPT	Universal Personal Telecommunication
URA	User Registration Area
	UTRAN Registration Area
URAN	UMTS Radio Access Network
URB	User Radio Bearer
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator



USB	Universal Serial Bus
USC	UE Service Capabilities
USCH	Uplink Shared Channel
USF	Uplink State Flag
USIM	Universal Subscriber Identity Module
USSD	Unstructured Supplementary Service Data
UT	Universal Time
UTRA	Universal Terrestrial Radio Access
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network
UUI	User-to-User Information
UUS	Uu Stratum
	User-to-User Signalling

## V

V	Value only
VA	Voice Activity factor
VAD	Voice Activity Detection
VAP	Videotex Access Point
VASP	Value Added Service Provider
VBR	Variable Bit Rate
VBS	Voice Broadcast Service
VC	Virtual Circuit
VGCS	Voice Group Call Service
VHE	Virtual Home Environment
VLR	Visitor Location Register
VMSC	Visited MSC
VoIP	Voice Over IP
VPLMN	Visited Public Land Mobile Network
VPN	Virtual Private Network
VSC	Videotex Service Centre
V(SD)	Send state variable
VTX host	The components dedicated to Videotex service

## W

WAE	Wireless Application Environment
WAP	Wireless Application Protocol
WBEM	Web Based Enterprise Management
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
WDP	Wireless Datagram Protocol
WG	Working Group
WIN	Wireless Intelligent Network
WPA	Wrong Password Attempts (counter)
WS	Work Station
WSP	Wireless Session Protocol
WTA	Wireless Telephony Applications
WTAI	Wireless Telephony Applications Interface
WTDD	Wideband Time Division Duplexing
WTLS	Wireless Transport Layer Security
WTP	Wireless Transaction Protocol
WTX	Waiting Time eXtension
WWT	Work Waiting Time
WWW	World Wide Web

## X

XRES	EXpected user RESponse
XID	eXchange Identifier

## Y

<void>

## Z

ZCZone Code

## 10. Bibliografia

- 1) Harri Holma, Antti Toskala, "WCDMA for UMTS: Radio Access for Third Generation Mobile Communications", 3a Edição, John Wiley & Sons, 2004.
- 2) Jaana Laiho, Achim Wacker, Tomás Novosad, "Radio Network Planning and Optimisation for UMTS", 1a Edição, John Wiley & Sons, 2002.
- 3) Heikki Kaaranen, Ari Ahtiainen, Lauri Laitinen, Siamak Naghian, Valtteri Niemi, . "UMTS Networks: Architecture, Mobility & Services", 1a Edição, John Wiley & Sons, 2005.
- 4) K. Kreher, T. Rudebusch, "UMTS Signaling: UMTS Interfaces, Protocols, Message Flows and Procedures Analyzed and Explained", John Wiley & Sons, 2005.
- 5) site : [www.cdg.org](http://www.cdg.org)
- 6) site : [www.3gpp2.org](http://www.3gpp2.org)