



## Rede SIRESP – Tecnologia de emergência e segurança do futuro

Apresentação na ComSoc/POSTIT

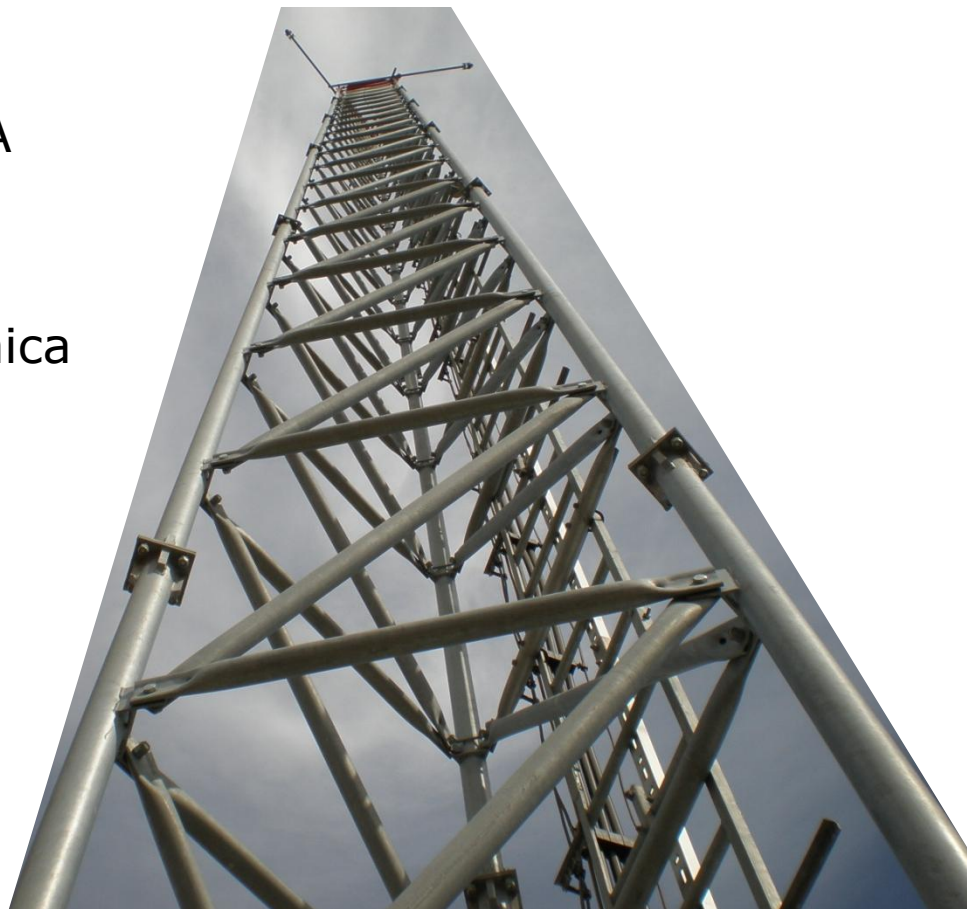


*Pedro Vitor*

*19 de Outubro de 2010*

## Sumário

- Contrato SIRESP
- Operadora SIRESP, SA
- Projecto SIRESP
- Outra informação técnica
- Tecnologia TETRA
- Dados operacionais
- Conclusões

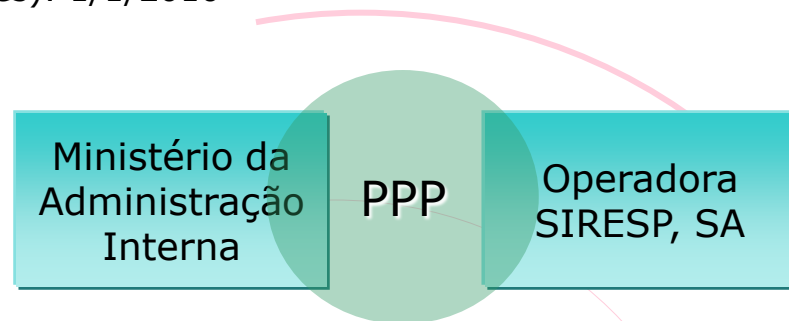


# Contrato SIRESP (1)

## Resumo

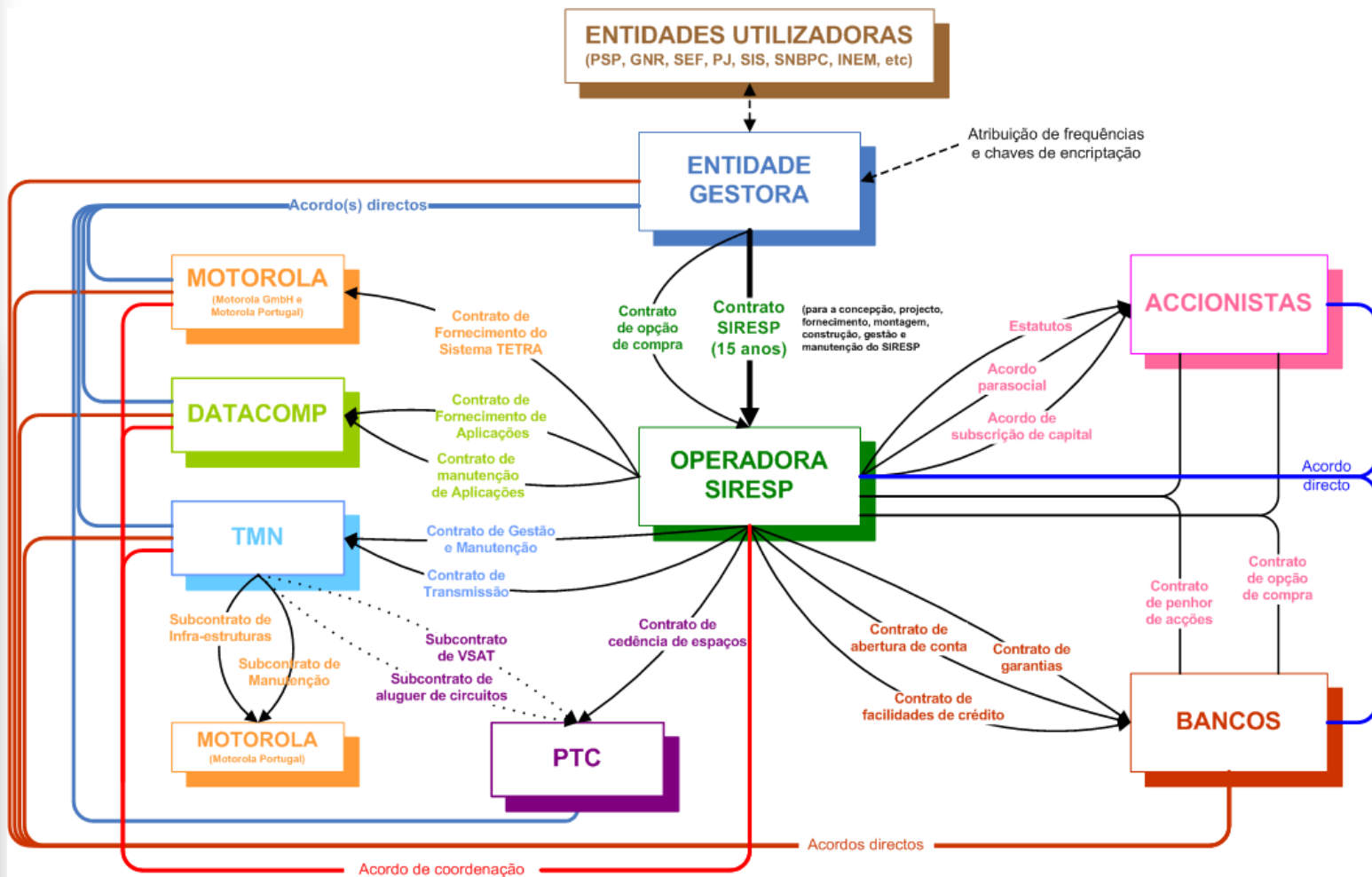
- **Parceria Público Privada (PPP)**
  - Ministério da Administração Interna (DGIE, UM-SIRESP) ↔ Operadora SIRESP, SA
- **Sumário**
  - Conceção, projecto, fornecimento, montagem, construção, gestão e manutenção de um Sistema Integrado de tecnologia trunking digital para a Rede de Emergência e Segurança de Portugal
- **Contrato assinado em 4 de Julho de 2006**
  - Duração: 15 anos (3.5 anos de concretização)
  - Entrada em serviço (excepto Açores): 1/1/2010
- **Informação financeira**
  - Valor Actual Líquido (VAL/NPV)

**266 M€**



# Contrato SIRESP (2)

## Estrutura contratual



## Contrato SIRESP (3)

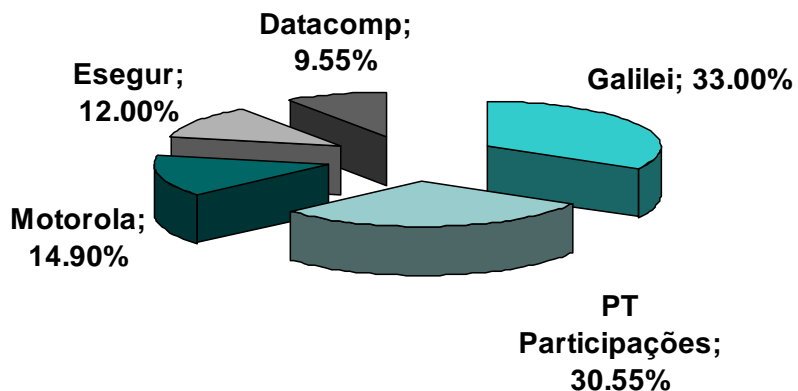
### Níveis de serviço – Service Level Agreement (SLA)

<b>Disponibilidade</b>	Operacional	>99.90%	(<8h45m)
	Global	>99.50%	(<43h48m)
<b>Cobertura</b>	Zonas urbanas, suburbanas, auto-estradas e itinerários principais	>95%	
	Zonas rurais e restantes vias de comunicação	>90%	
	Edifícios em zonas urbanas e suburbanas	>80%	
	Edifícios em zonas rurais	>50%	
<b>Tempo estab. chamada</b>	Tempo estab. chamada (comunicações dentro da mesma célula)	<500mS	
	Atraso por comutador	<100mS	
<b>Acessibilidade</b>	Chamadas não estabelecidas	<2.5%	
	Chamadas cortadas	<0.5%	
<b>Qualidade de áudio</b>	Nº de Chamadas com R > 80 (utilizadores satisfeitos)	<80%	

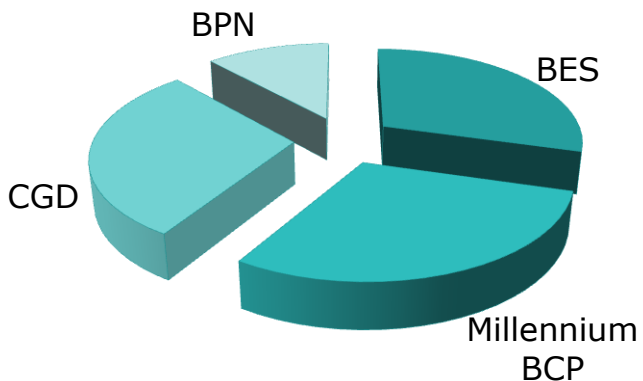
# Operadora SIRESP,SA

## Accionistas e Bancos

- Accionistas



- Bancos



# Projecto SIRESP (1)

## Entidades utilizadoras principais

### ○ Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2003, de 8 de Abril:

- Associações humanitárias de bombeiros voluntários
- Cruz Vermelha Portuguesa
- Direcção-Geral das Florestas
- Direcção-Geral dos Serviços Prisionais
- Exército
- Força Aérea Portuguesa
- Guarda Nacional Republicana
- Instituto da Conservação da Natureza
- Inspeção-Geral das Actividades Económicas
- Instituto Nacional de Emergência Médica
- Instituto Nacional de Medicina Legal
- Marinha
- Órgãos da Autoridade Marítima Nacional
- Polícia Judiciária
- Polícia de Segurança Pública
- Serviço de Estrangeiros e Fronteiras
- Serviço de Informações de Segurança
- Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil



## Projecto SIRESP (2)

### Fornecedores principais

---

MOTOROLA



Infra-estrutura rádio (tecnologia TETRA)

PT/TMN



Links de comunicações, operação e supervisão

DATACOMP



Sistema de Informação



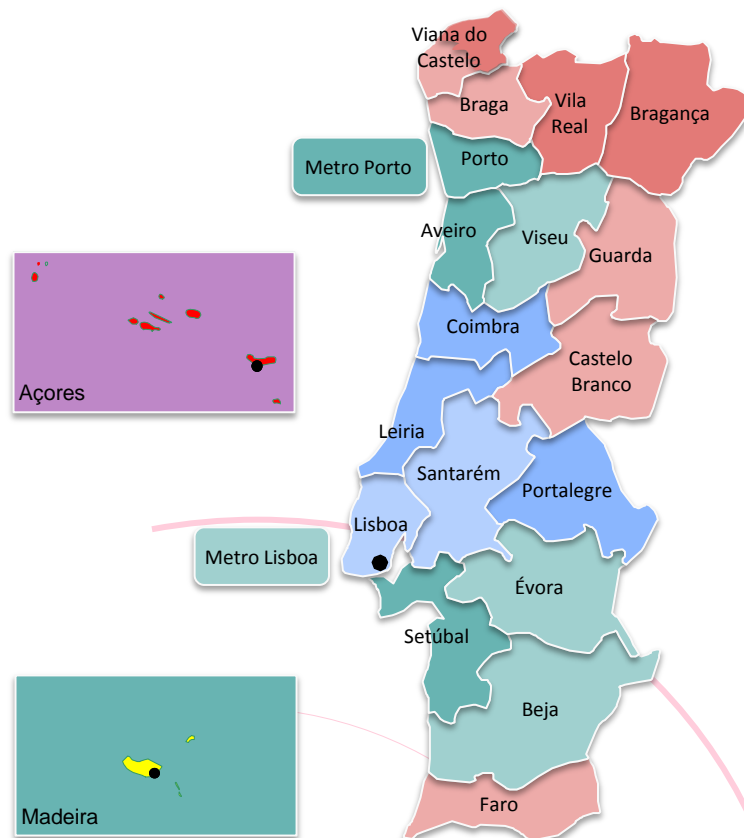
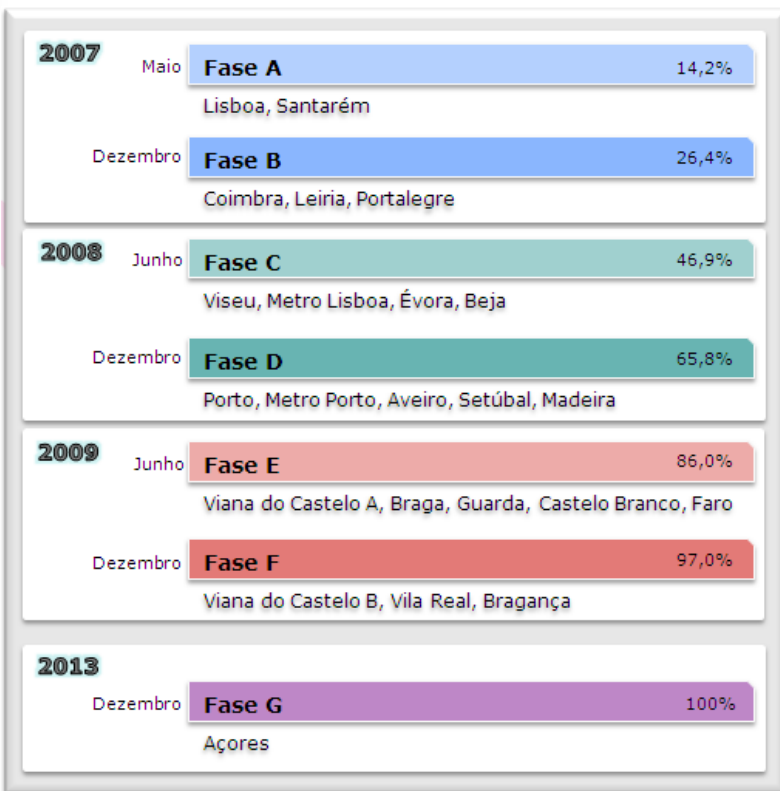
## Projecto SIRESP (3)

### Informação técnica geral

- Rede com cobertura nacional – Continente e ilhas
  - 532 sites
  - 1166 portadoras
  - 4 comutadores
  - 66 Centros de Despacho
  - 53500 utilizadores
- Tecnologia TETRA
  - Emergência e segurança
- Roll-out previsto
  - Continente e Região Autónoma da Madeira  
3,5 anos após assinatura do Contrato (Jan. 2010)
  - Região Autónoma dos Açores  
7,5 anos após assinatura do Contrato (Jan. 2014)

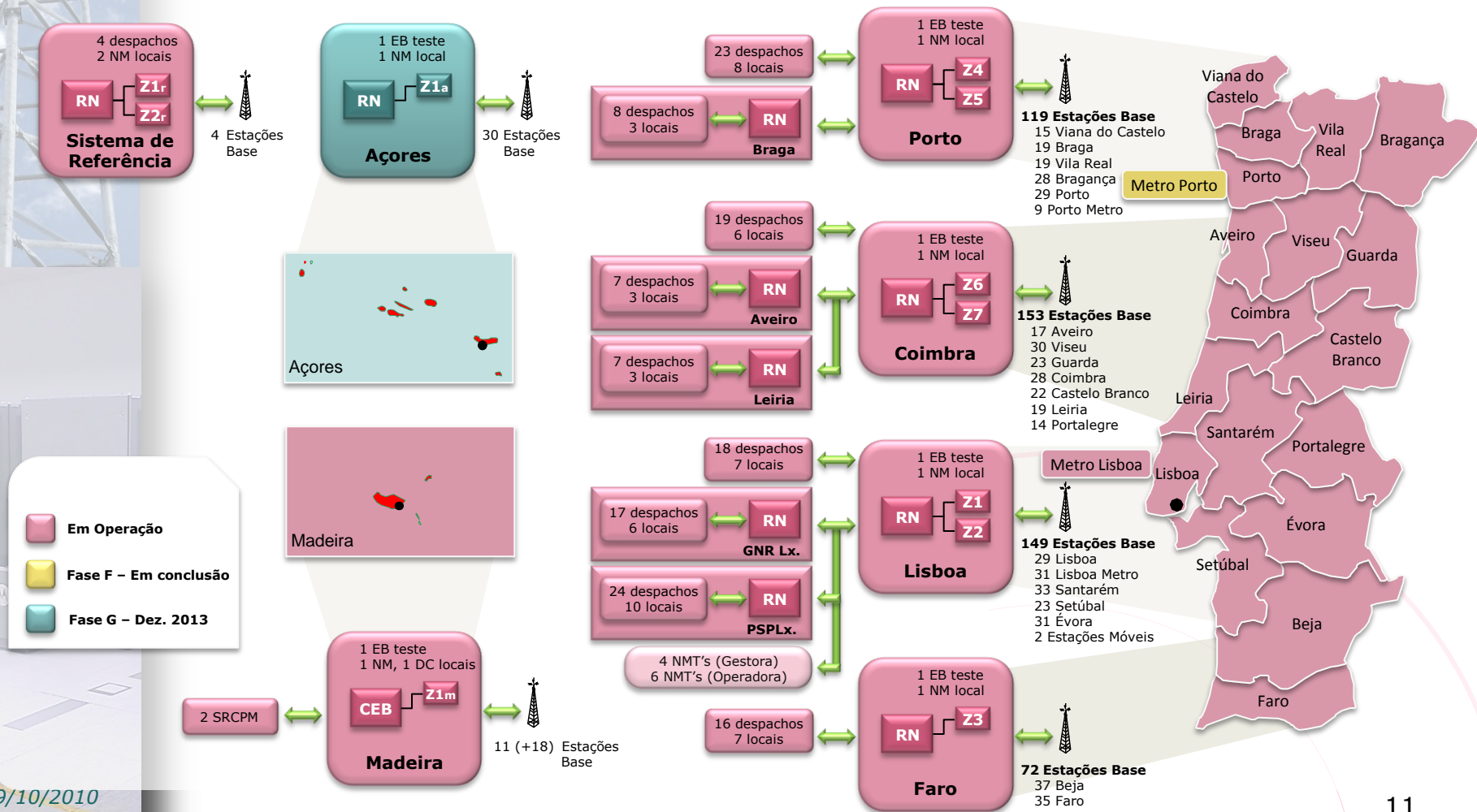
# Projecto SIRESP (4)

## Roll-out



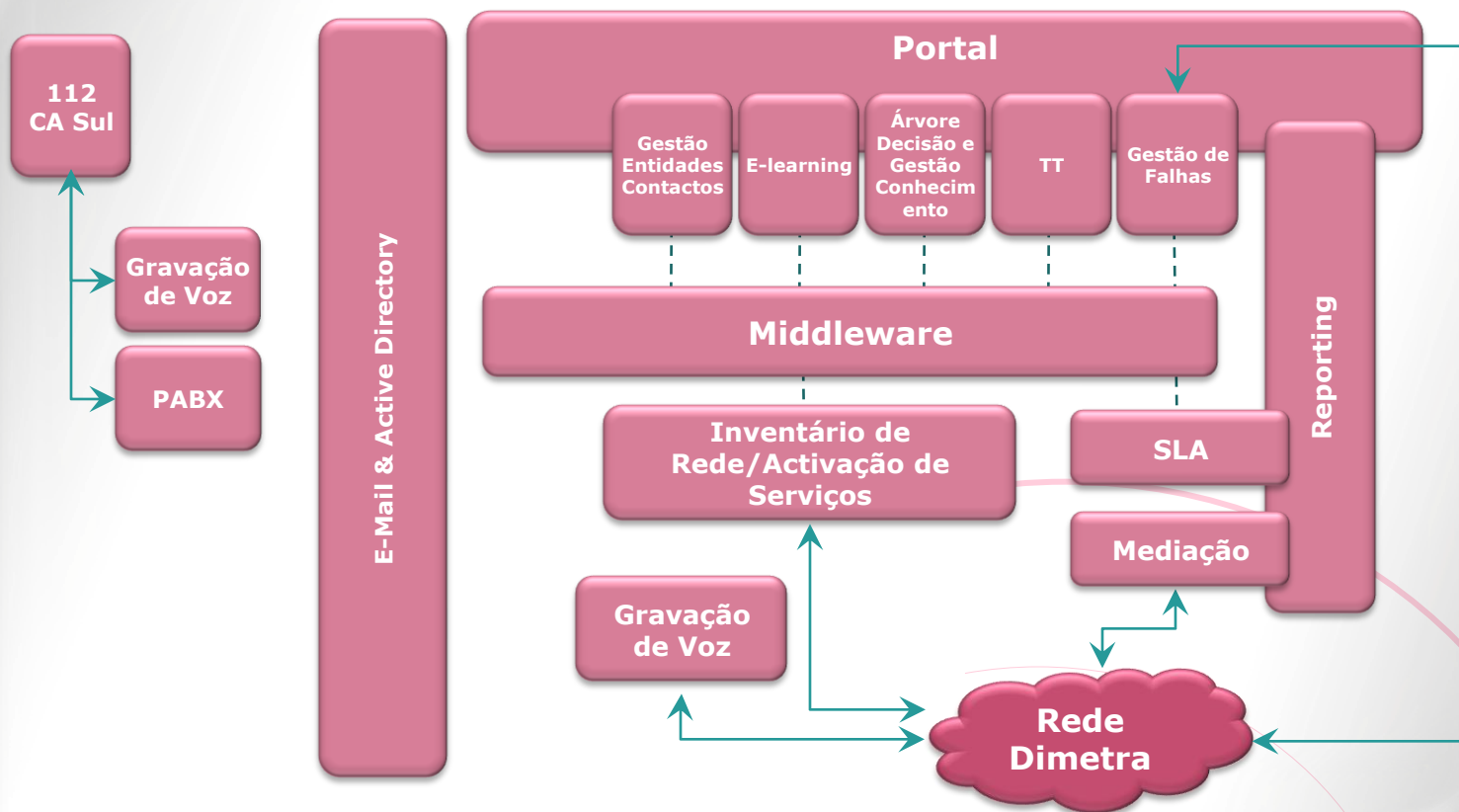
# Projecto SIRESP (5)

## Arquitectura da rede de comunicações



# Projecto SIRESP (6)

Sistema de informação e sistema de gravação de voz



## Outra informação técnica (1)

### Estações Base

- 532 Estações Base em operação



Torre (20-30m) com  
2 ou 3 antenas



Estação Base  
Equipamento rádio



Estação Base  
Alimentação de  
emergência



32 Estações Base  
Metropolitano de Lisboa

## Outra informação técnica (2)

### Comutador

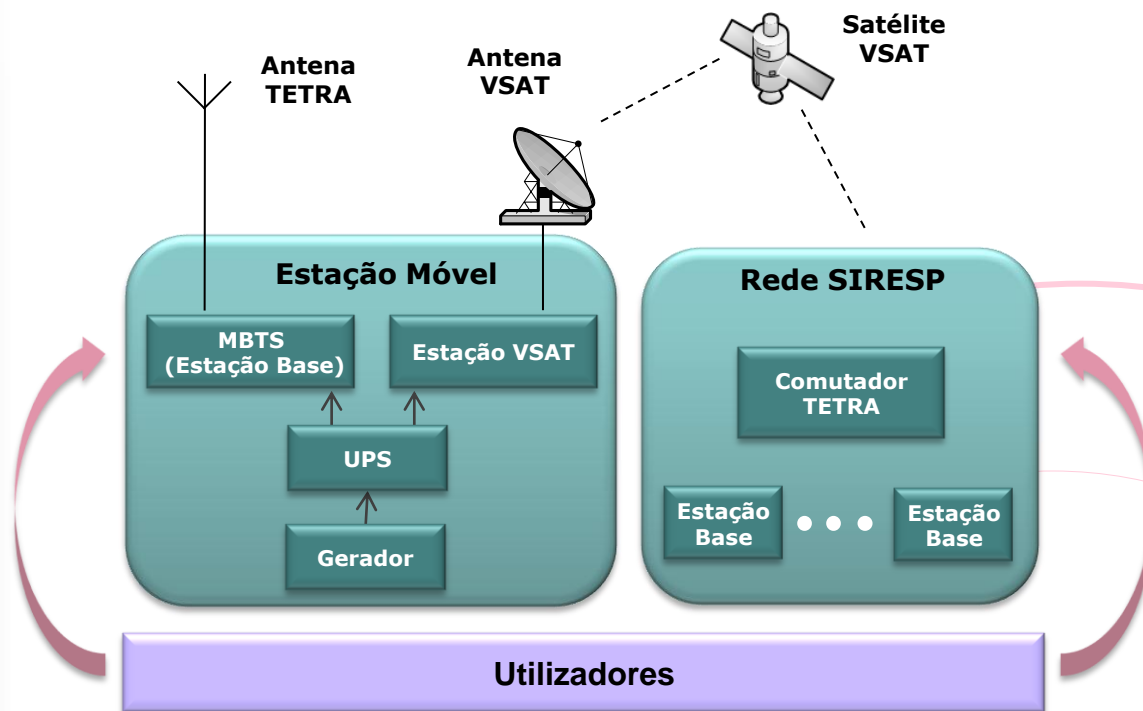
- O comutador ou MSO (Main Switching Office) constitui a unidade central da tecnologia TETRA
- O comutador integra as unidades de processamento
- Realiza a comutação entre os sinais provenientes das Estações Base
- A rede compreende sete comutadores
  - Lisboa
  - Porto
  - Coimbra
  - Faro
  - Madeira
  - Açores (2014)
  - Sistema de referência (teste)



## Outra informação técnica (3)

### Estações Base Móveis

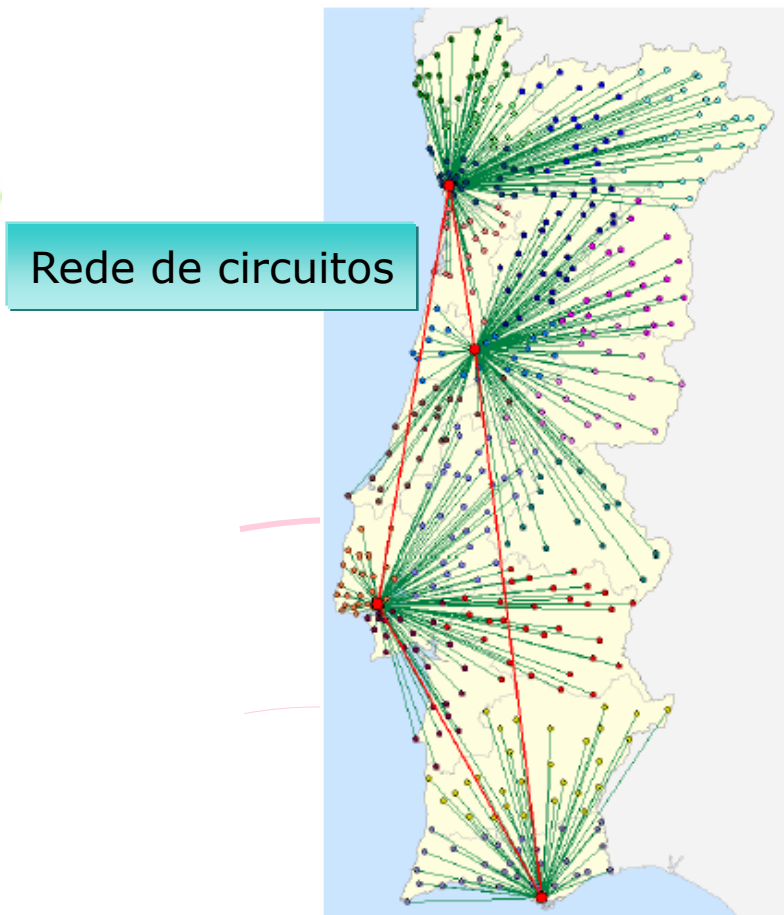
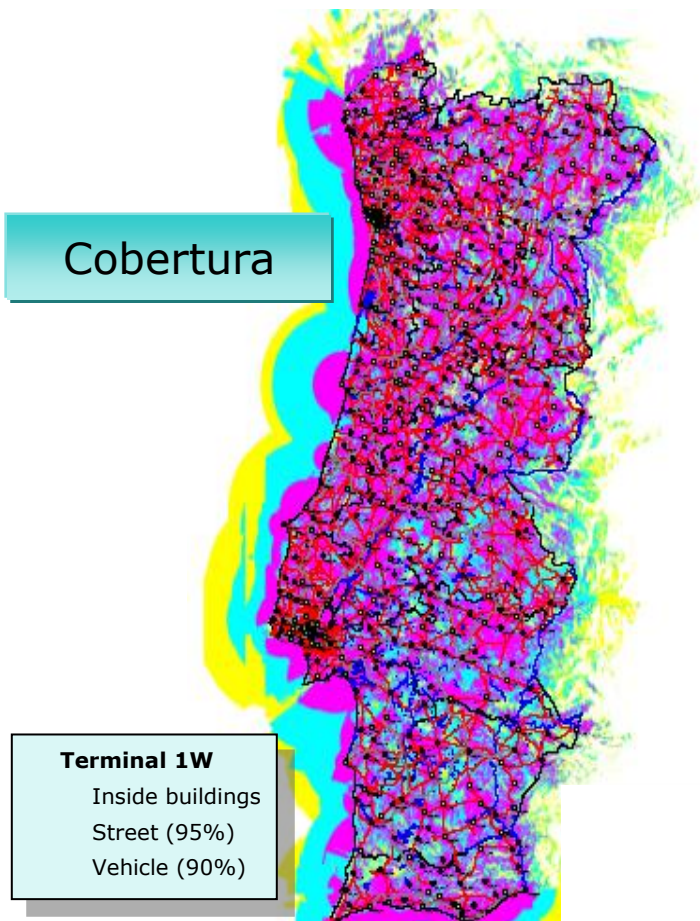
- Duas viaturas equipadas com tecnologia TETRA
- Mastro telescópico com antena de 15m
- Ligação ao comutador por comunicação via satélite (VSAT)
- Ar condicionado, grupo gerador e UPS



# Outra informação técnica (4)

## Cobertura e rede de circuitos

- Informação do continente





## Tecnologia TETRA (1)

### História e datas chave

- Nascimento em 1989 como *Mobile Digital Trunked Radio System* (MDTRS)
- Nos anos 90 o nome do projecto evoluiu para *Trans European Trunked RAdio* (TETRA)
- A meio da década de 90 o acrónimo TETRA mudou para *TErrestrial Trunked RAdio* assim que se vislumbrou o mercado global
- A interface ar do standard TETRA torna-se ETS completo (*European Telecommunications Standard*) em Dez. 1995
- Os primeiros contratos TETRA surgiram em 1996
- O primeiro sistema TETRA tornou-se operacional em Julho de 1997
- O *TETRA Release 2 Enhanced Programme* é aprovado pelo ETSI em Setembro de 2000
- No *TETRA World Congress* em Novembro de 2004 foi reportado pelo *TETRA MoU Association* a realização de 622 contratos distribuídos por 70 países (aumento de 90% face a 2003)



## Tecnologia TETRA (2)

### Serviços e facilidades – Voz

- Excelente qualidade de voz
- Rápido estabelecimento de chamada
- Chamadas individuais (*one-to-one*)
- Chamadas em grupo (*Push to Talk - PTT*)
  - Chamadas em grupo
  - Varrimento de grupos
  - Reagrupamento dinâmico
  - Selecção de área de grupo
  - Grupos de difusão
- Chamadas de emergência
- Comunicações criptadas seguras
- Modo de operação directo (*Direct Mode Operation - DMO*)



## Tecnologia TETRA (3)

### Serviços e facilidades – Dados

- Mensagens de status
- Mensagens de emergência
- Serviço de mensagens curtas (*Short Data Service - SDS*)
- Serviço de texto alfanumérico
- Dados em pacote (*packet data*)
- Geo-localização



# Tecnologia TETRA (4)

## Interoperabilidade

### ○ Interoperabilidade organizacional

- Entre agentes/organizações
- Entre pessoas



### ○ Interoperabilidade regional

- Entre regiões
- Através de fronteiras nacionais



### ○ Interoperabilidade técnica

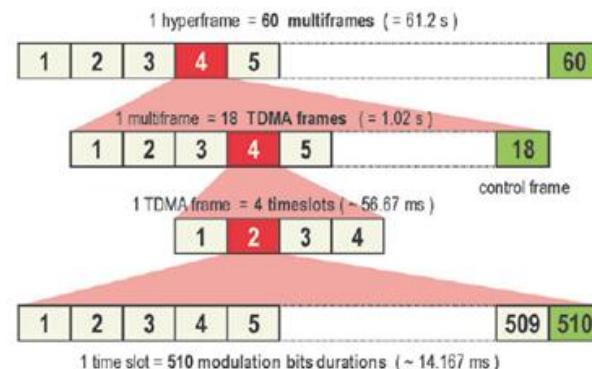
- Entre equipamento



# Tecnologia TETRA (5)

## Segurança

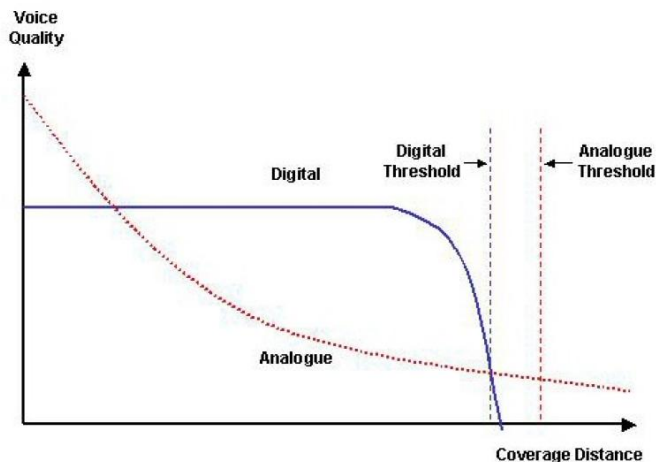
- Confidencialidade
  - Espionagem, interceptação do caminho rádio ou da rede
- Disponibilidade
  - Perda de serviço (saturação, queda de rede por desastres naturais)
- Integridade
  - Mensagens entregues inalteradas
  - Apenas terminais e utilizadores autorizados
- Principais medidas de segurança
  - Autenticação
  - Cripta na interface ar
  - Autorizar/desautorizar terminais
  - Cripta *End-to-End*



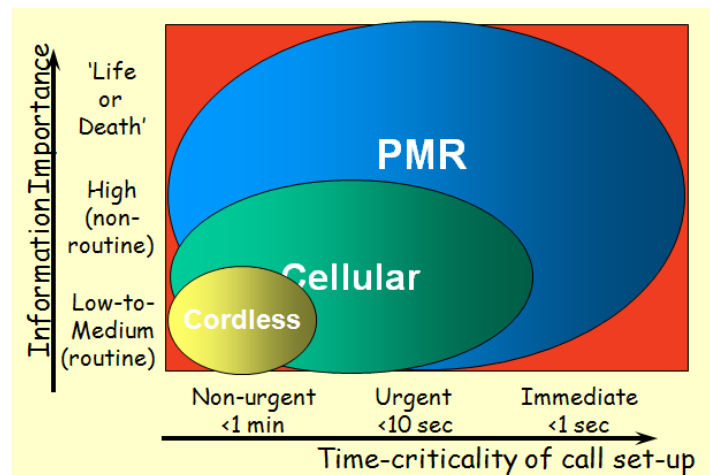
# Tecnologia TETRA (6)

## Outras características

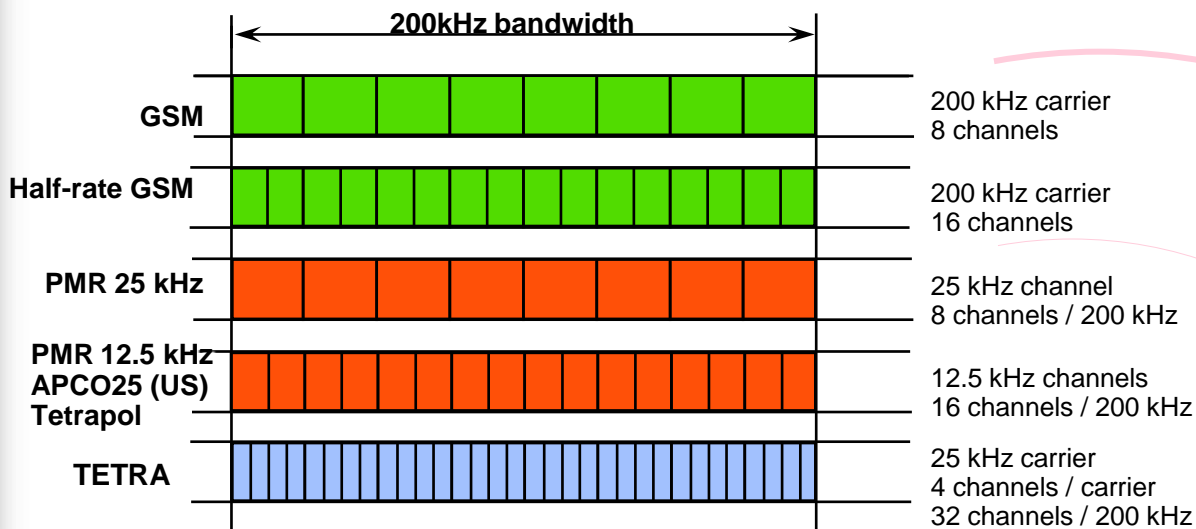
### Qualidade de voz e cobertura



### Urgência e importância da informação



### Eficiência espectral

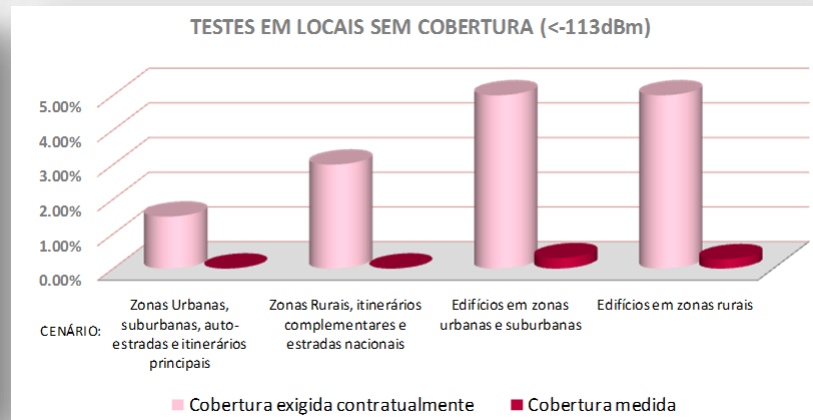
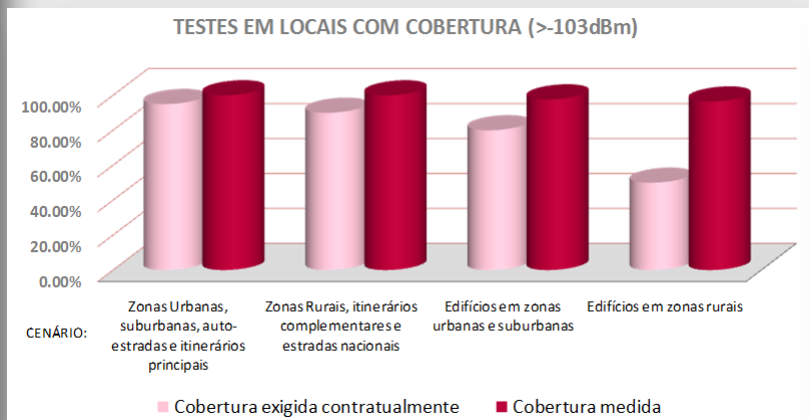


# Dados operacionais (1)

## Cobertura

TESTES EM LOCAIS COM COBERTURA (>-103dBm)		
Cenário	Cobertura exigida contratualmente	Cobertura medida
Zonas Urbanas, suburbanas, auto-estradas e itinerários principais	>95%	99,98%
Zonas Rurais, itinerários complementares e estradas nacionais	>90%	99,95%
Edifícios em zonas urbanas e suburbanas	>80%	97,64%
Edifícios em zonas rurais	>50%	96,45%

TESTES EM LOCAIS SEM COBERTURA (≤-113dBm)		
Cenário	Cobertura exigida contratualmente	Cobertura medida
Zonas urbanas, suburbanas, auto-estradas e itinerários principais	<1,5%	0,00%
Zonas rurais, itinerários complementares e estradas nacionais	<3%	0.00%
Edifícios em zonas urbanas e suburbanas	<6%	0,30%
Edifícios em zonas rurais	<15%	0,27%



## Dados operacionais (2)

### Indicadores de qualidade

#### ACESSIBILIDADE

	Nível exigido contratualmente	Nível medido
Chamadas não Estabelecidas	<2,5%	0,000%
Chamadas Interrompidas	<0,5%	0,002%

#### DISPONIBILIDADE

	Valor exigido contratualmente	Valor Calculado
Tempo de Estabelecimento de Chamada (Comunicações dentro da mesma célula)	> 99,90%	99,98%
Tempo de Estabelecimento de Chamada (Atraso por comutador)	> 99,50%	99,97%

#### TEMPO DE ESTABELECIMENTO DE CHAMADA

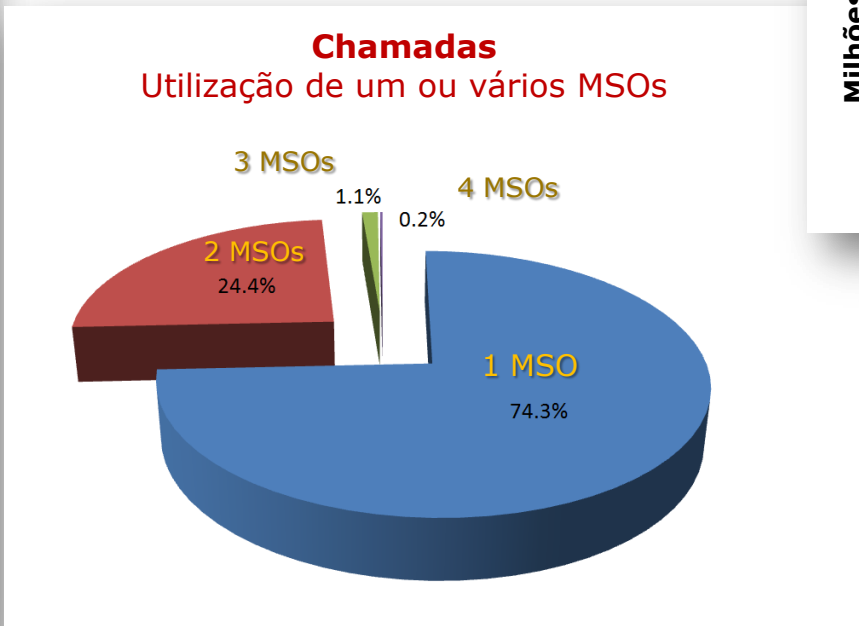
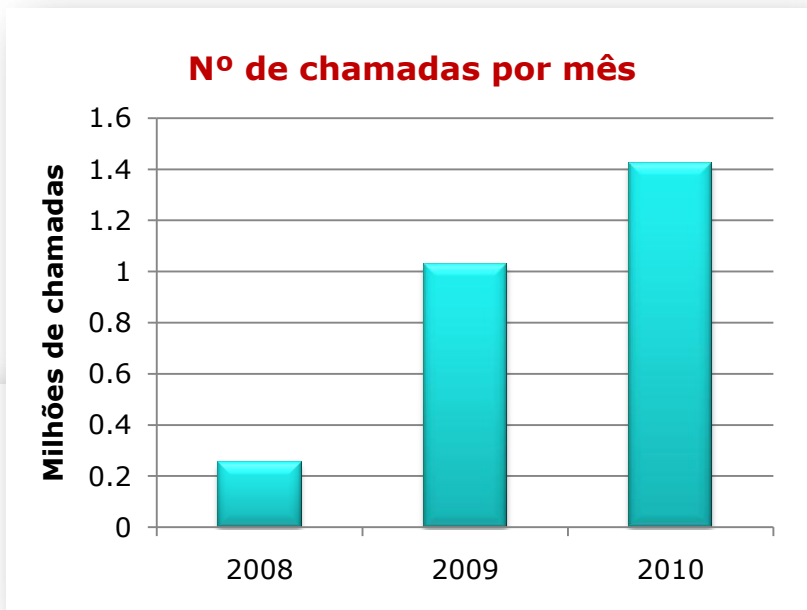
	Nível exigido contratualmente	Nível medido
Tempo de Estabelecimento de Chamada (Comunicações dentro da mesma célula)	<500mS	94,14 ms
Tempo de Estabelecimento de Chamada (Atraso por comutador)	<100mS	4,41 ms



## Dados operacionais (3)

### Dados estatísticos

- Número de chamadas
  - 28.851.979
- Duração de chamadas
  - 117.036.325 segundos



## Dados operacionais (4)

### Situações extremas

- Incidentes na Madeira (20/2/2010)
  - Embora tenham havido quebras na ligação de algumas estações ao comutador todas as estações mantiveram-se em funcionamento contínuo
  - Volume de tráfego até 10 vezes o normal
- Visita do Papa (11 a 14 de Maio)
  - Comportamento excepcional da rede (Lisboa, Fátima, Porto)
  - Número de rádios afiliados por site chegou a 415
  - Num site o nº de chamadas por dia chegou a 12000 (normal 400)
- Zonas de incêndio (Agosto 2010)
  - Locais: S. Pedro do Sul, Gerês e Serra da Estrela
  - Reportada excelente cobertura, mesmo em zonas de floresta
  - O nº de chamadas chegou a multiplicar por 15 face ao normal



## Conclusões

---

- PPP – Operadora SIRESP,S.A. / Gestora MAI, DGIE/UM-SIRESP
- Rede trunking digital com cobertura nacional baseada na tecnologia TETRA
- Interoperabilidade entre utilizadores de diversas entidades de segurança e emergência
- Garantia de qualidade de serviço (SLA)
- Características de segurança elevadas (encriptação)
- Sistema de Informação integrado de gestão e apoio à utilização do SIRESP
- Sistema de suporte ao serviço do Centro Operacional Sul do número nacional de emergência 112.pt
- Resultados operacionais atestam a qualidade da rede
- Mesmo em situações extremas a rede comportou-se sem saturação, apesar dos níveis de utilização terem sido muito superiores ao normal