



Ordem dos Engenheiros – Região Centro **Ciclo Sessões técnicas**

Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios

Coimbra, 14 de Maio de 2012



Agenda

- 1** Apresentação EDP Distribuição
- 2** Breve enquadramento regulamentar
- 3** Evolução qualidade de serviço rede de distribuição
- 4** Novos desafios
- 5** Conclusões

Ciclo Sessões técnicas

Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios

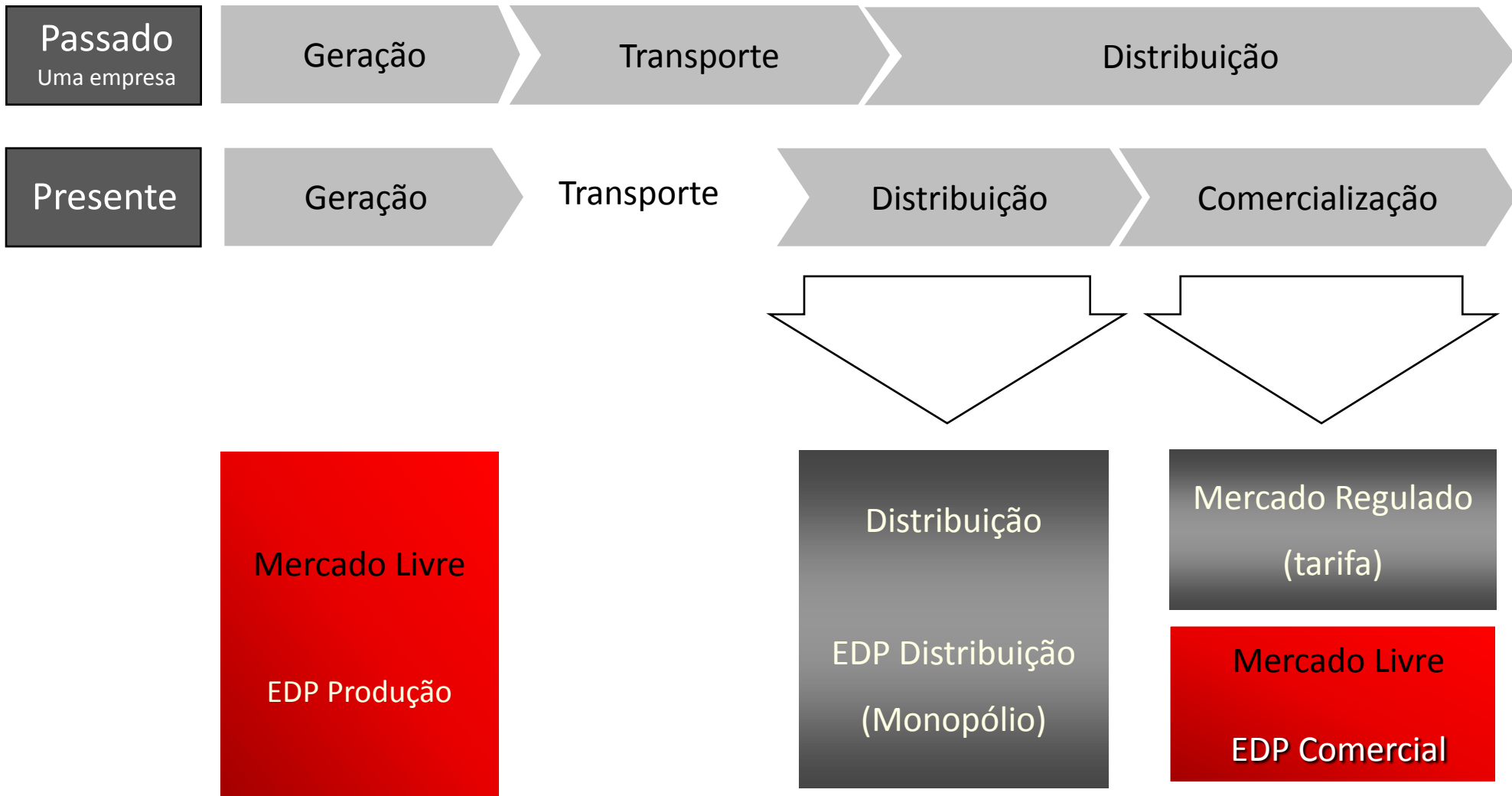


1. Quais as principais actividades da EDP Distribuição?



Em Portugal a separação do mercado concluiu-se em 2007

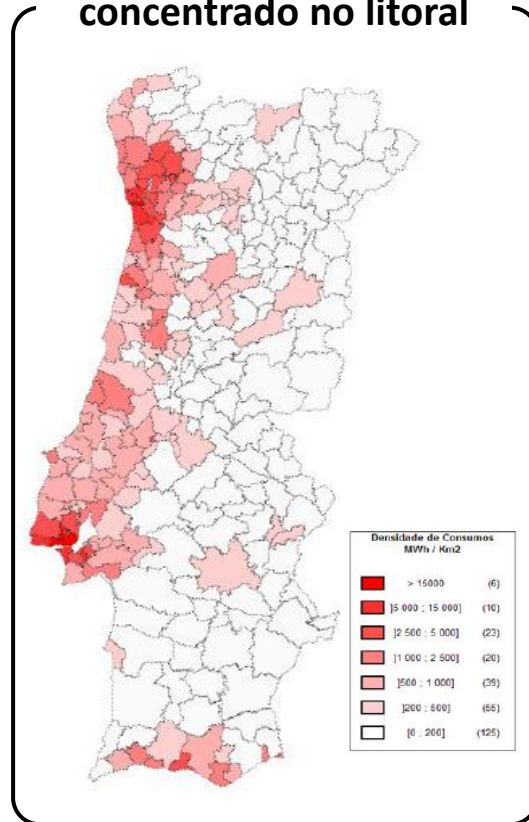
Separação das actividades de transporte, distribuição e mercado regulado



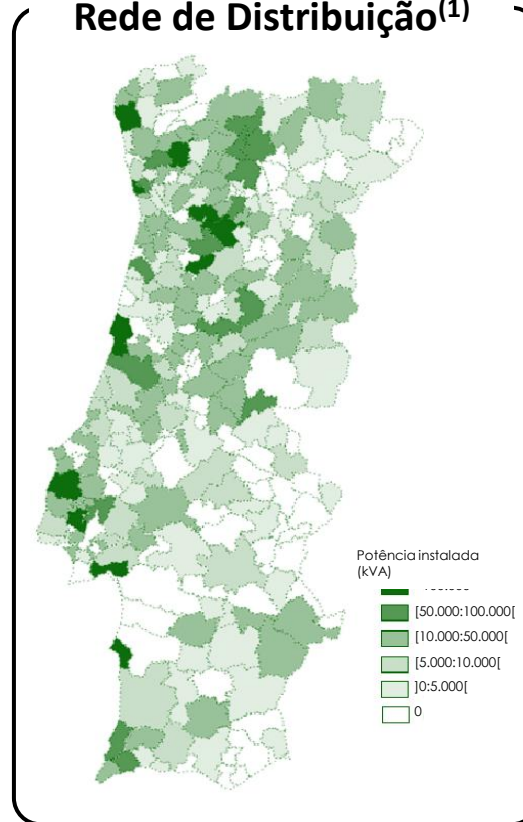
A EDP Distribuição é o Operador da Rede de Distribuição em Portugal

Panorama do consumo e produção ligada à Rede de Distribuição

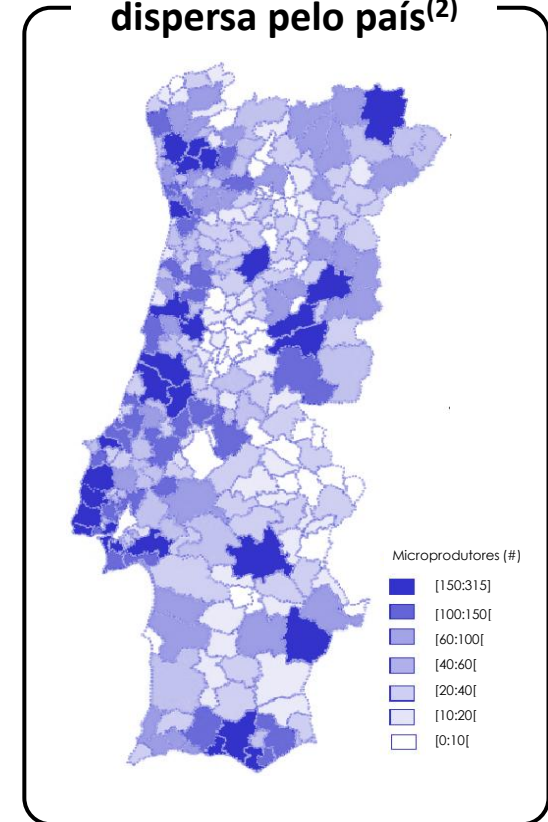
**Consumo
concentrado no litoral**



**~80% da PRE ligada à
Rede de Distribuição⁽¹⁾**



**Micro-produção
dispersa pelo país⁽²⁾**

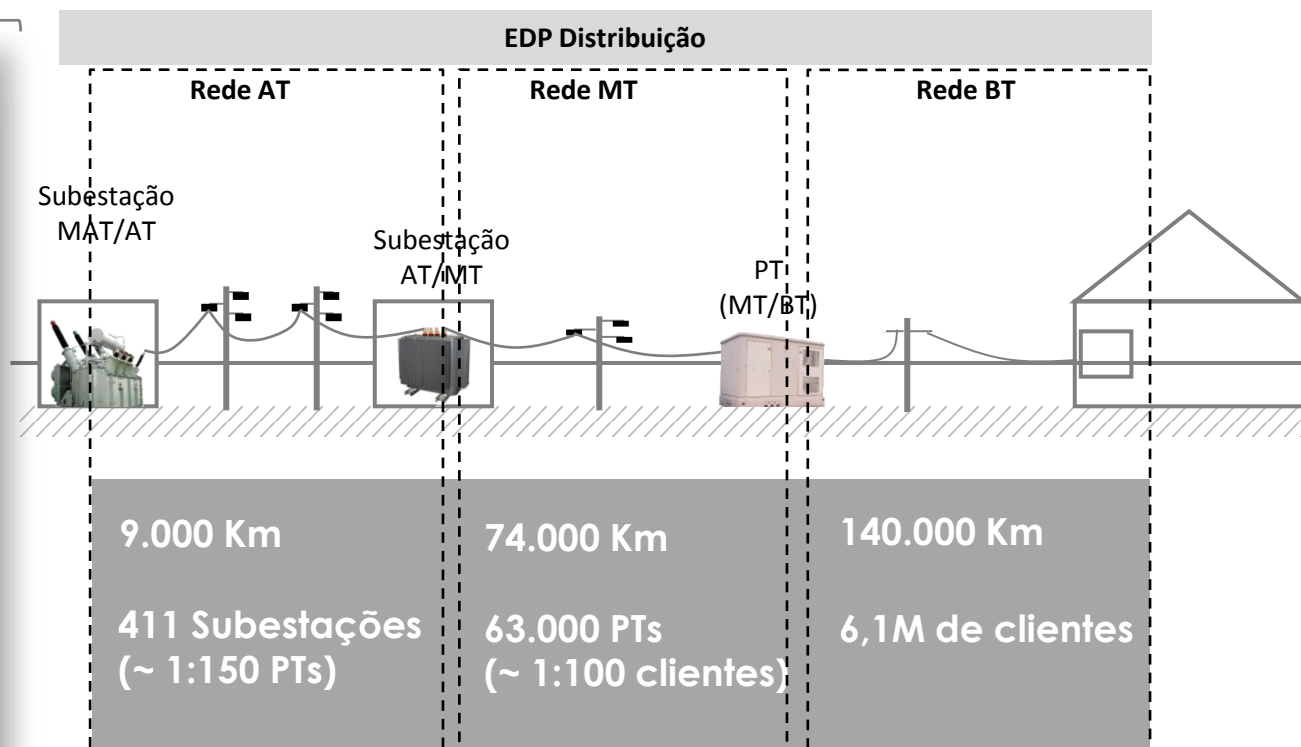
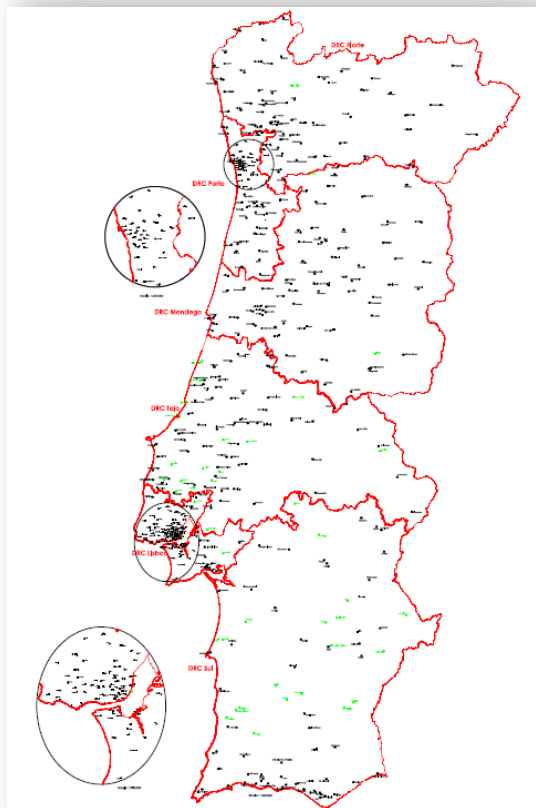


Concessões

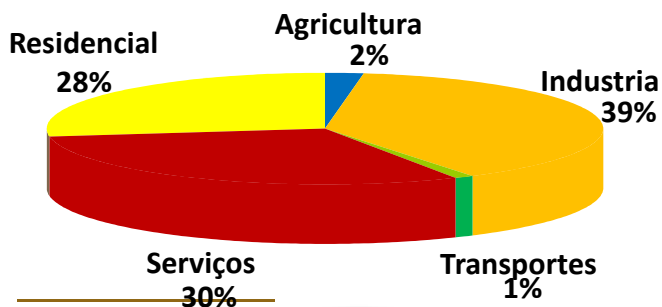
- Alta Tensão (60kV/132kV) e Média Tensão (6kV-30kV)
- Baixa Tensão (240V) (278 concessões)

Principais números e estrutura da Rede de Distribuição

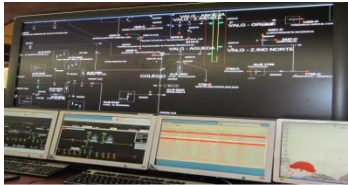
Linhas AT + Subestações



Perfil do consumidor



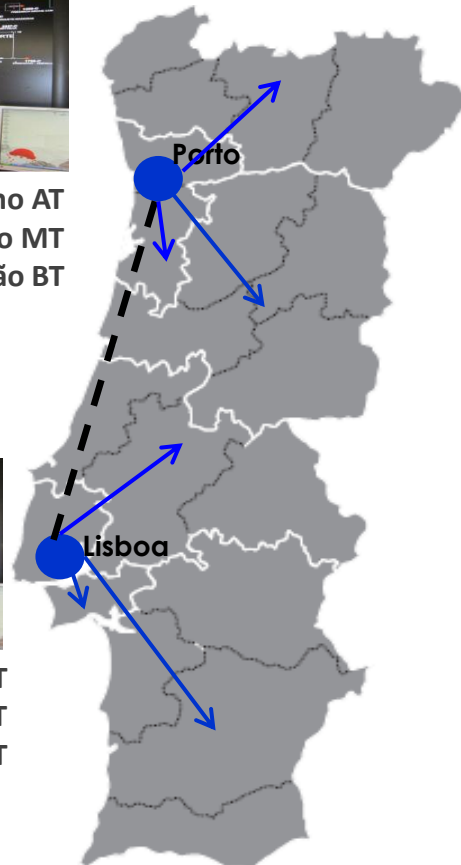
A operação da rede está suportada em dois grandes centros de condução da rede e de atendimento a Clientes interligados e redundantes...



1 Despacho AT
3 Centros Condução MT
1 Centro Gestão BT

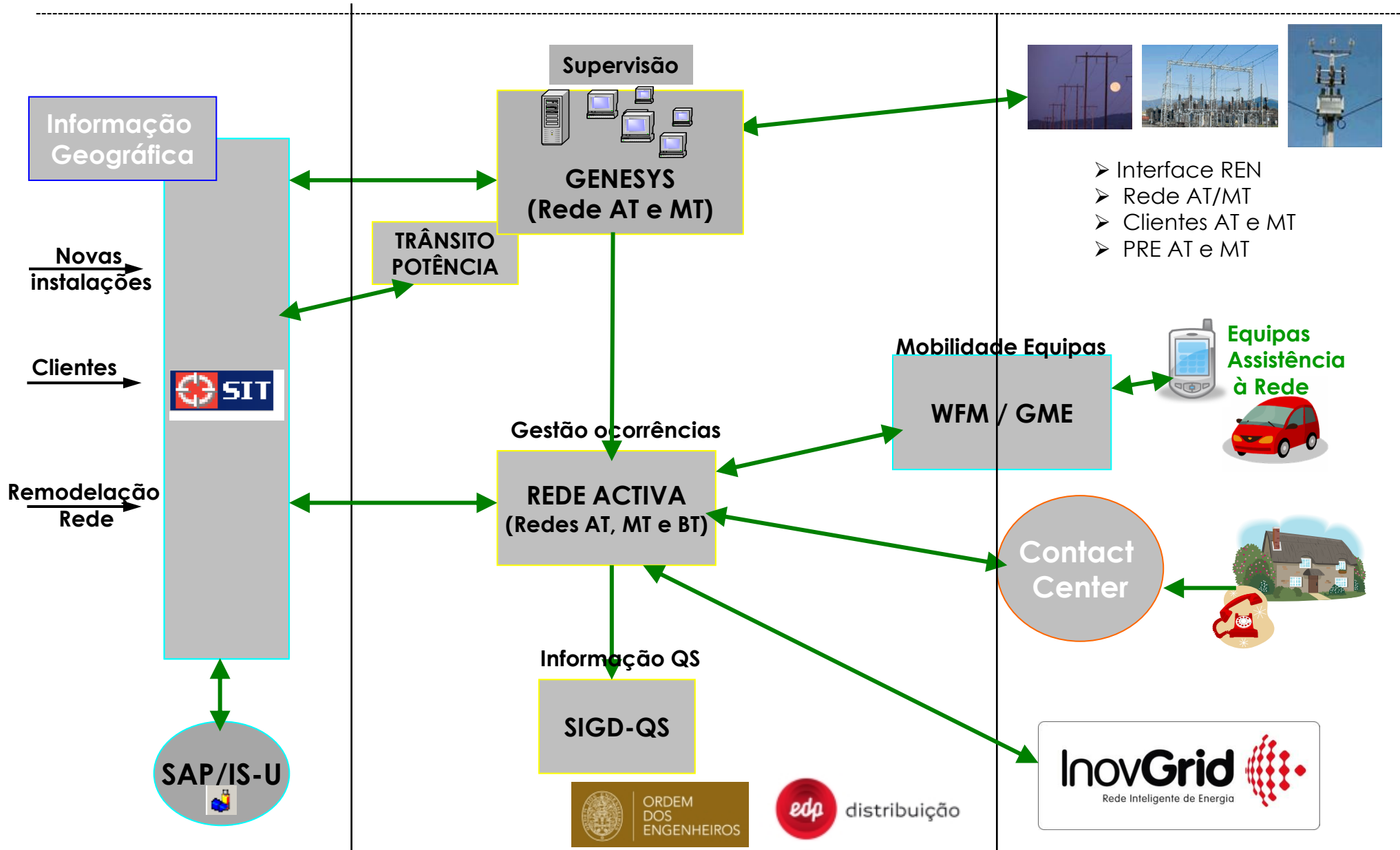


1 Despacho AT
3 Centros Condução MT
1 Centro Gestão BT



Linha Avarias: **800 506 506**

O desenvolvimento de novos sistemas técnicos permite já hoje a gestão integrada em tempo real de todas as ocorrências na rede de distribuição.



Operações Comerciais no Terreno

Sua Origem



A EDP Distribuição recebe mais de 8 milhões de contactos de Clientes por ano através dos principais canais de atendimento



Linha apoio Comercial

+700.000 chamadas



Linha Empresarial

5.000 Clientes com acesso



Linha Avarias

+1.000.000 chamadas



SMS

+10.000 SMS de Leituras enviados



IVR Leituras

~6.000.000 chamadas



EDP Online

+750.000 Clientes registados



Lojas / Agentes

~300.000 contactos



Outros canais

- ✓ Linha InovGrid
- ✓ Linha Prioritária
- ✓ Linha IP

Ciclo Sessões técnicas

Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios



2. Enquadramento Regulamentar em Portugal (área técnica)

- Regulamento da Rede de Distribuição (RRD)
- Regulamento de Qualidade de Serviço (RQS)



Regulamento da Rede de Distribuição (RRD)

Publicado em Diário da República em 30 Julho 2010 (Portaria nº 569/2010)

Objecto

Estabelece as condições técnicas de exploração da Rede Nacional de Distribuição de Electricidade em Alta e Média Tensão e das redes municipais de distribuição de electricidade em Baixa Tensão, bem como as condições de relacionamento entre os operadores das redes e as entidades com instalações a elas ligadas.

Âmbito

- As especificações da constituição e da exploração da RND e das RDBT
- As condições técnicas de ligação e de exploração das instalações pertencentes às entidades que as utilizam

Regulamento de Qualidade de Serviço (RQS) estabelece:

1/2

- Os Padrões máximos de Qualidade de Serviço **Geral e Individual;**
- Os Padrões máximos variáveis de acordo com as seguintes **Zonas geográficas:**
 - **Zona A:** Capitais de distrito e localidades com mais de 25 mil Clientes
 - **Zona B:** Localidades com um número de Clientes compreendido entre 2500 e 25000 Clientes
 - **Zona C:** Os restantes locais
- Condições de interrupção de fornecimento de energia eléctrica: casos fortuitos ou de força maior, razões de interesse público, razões de serviço, razões de segurança, facto imputável ao Cliente ou acordo com o Cliente;
- Os indicadores gerais para a rede de distribuição
 - **TIEPI** - Tempo de Interrupção Equivalente da Potência Instalada
 - **SAIFI** - System Average Interruption Frequency Index
 - **SAIDI** - System Average Interruption Duration Index
 - **END** – Energia não distribuída

Regulamento de Qualidade de Serviço (RQS) estabelece ainda:

2/2

- As características da onda tensão (em conformidade com a Norma EN 50160)
- As características da tensão a monitorizar: frequência, valor eficaz da tensão, cavas de tensão, tremulação (flicker), desequilíbrio dos sistema trifásico de tensões, distorção harmónica;
- A frequência da medição da qualidade da onda de tensão: em 4 anos todos os barramentos MT de subestações e pelo menos 2 PT's de cada Concelho;
- A informação periódica a disponibilizar pelos operadores das redes.

Os principais indicadores de continuidade de serviço da rede MT e BT são...

- **Tempo de Interrupção Equivalente da Potência Instalada (rede MT)**

$$TIEPIMT = \frac{\sum (\text{Potência Instalada PT's} \times \text{Tempo de Interrupção})}{\sum \text{Potência Instalada em todos os PT's}}$$

- **Duração média das interrupções do sistema (MT e BT)
(System Average Interruption Duration Index)**

$$SAIDI = \frac{\sum \text{Durações das interrupções nos pontos de entrega}}{\text{Total dos pontos de entrega}}$$

- **Frequência média de interrupções do sistema (MT e BT)
(System Average Interruption Frequency Index)**

$$SAIFI = \frac{\sum \text{Interrupções nos pontos de entrega}}{\text{Total dos pontos de entrega}}$$

Indicadores de Continuidade de Serviço

Monitorização das Interrupções

Interrupções Longa Duração

> 3 min.

Programadas

Acidentais

Desagregação dos Indicadores Qualidade Serviço

Nacional

Regional

Nível Tensão

Clientes

Zonas de QS

EDP
Distribuição

DRC's
/ AO's

Distrito

MT

BT

Total

A

B

C

Indicadores de Qualidade de Serviço

Continuidade de Serviço - Padrões

Padrões QS para as redes de Média Tensão (MT) e Baixa Tensão (BT)

Interrupções Longa Duração

Indicadores MT	Zona QS		
	A	B	C
TIE PI (h)	2	4	10
SAIFI (nº)	3	6	8
SAIDI (h)	3	5	10

Indicadores BT	Zona QS		
	A	B	C
SAIFI (nº)	3	6	8
SAIDI (h)	4	7	12

Indicadores de Qualidade de Serviço

Indicadores Individuais - Padrões

Zona	Clientes (Interrupções/ano)		
	AT	MT	BT
A	8	8	12
B	8	16	21
C	8	25	30

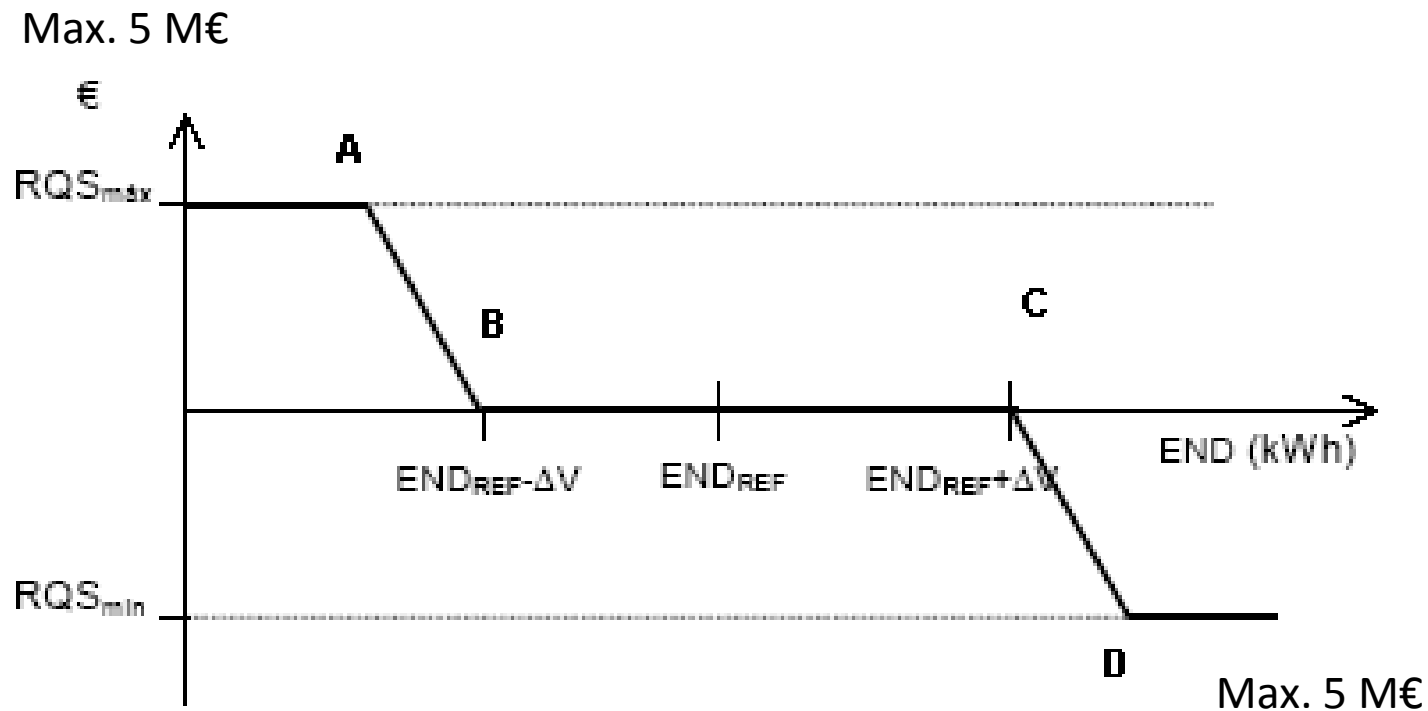
Zona	Clientes (Duração/ano)		
	AT	MT	BT
A	4	4	6
B	4	8	10
C	4	16	20

Zona
A
B
C

Tempo de Início de Reparação (Horas)		
Clientes BT	Clientes com necessidades especiais / prioritários	Outros Clientes
4	3	4
4	3	4
5	3	4

Incentivo à Qualidade de Serviço (muito exigente)

Penalização / Compensação



Ciclo Sessões técnicas

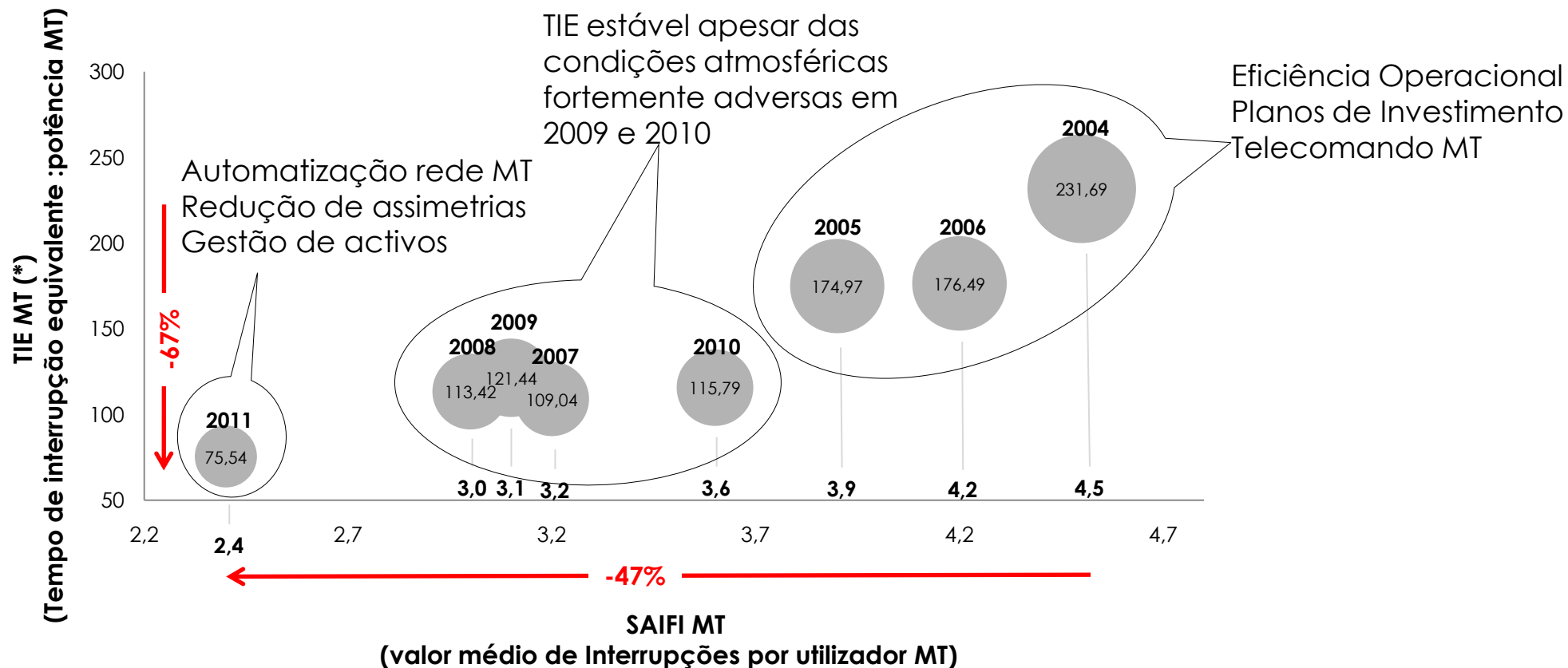
Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios



3. Qual a evolução dos principais indicadores de continuidade de serviço em Portugal continental?

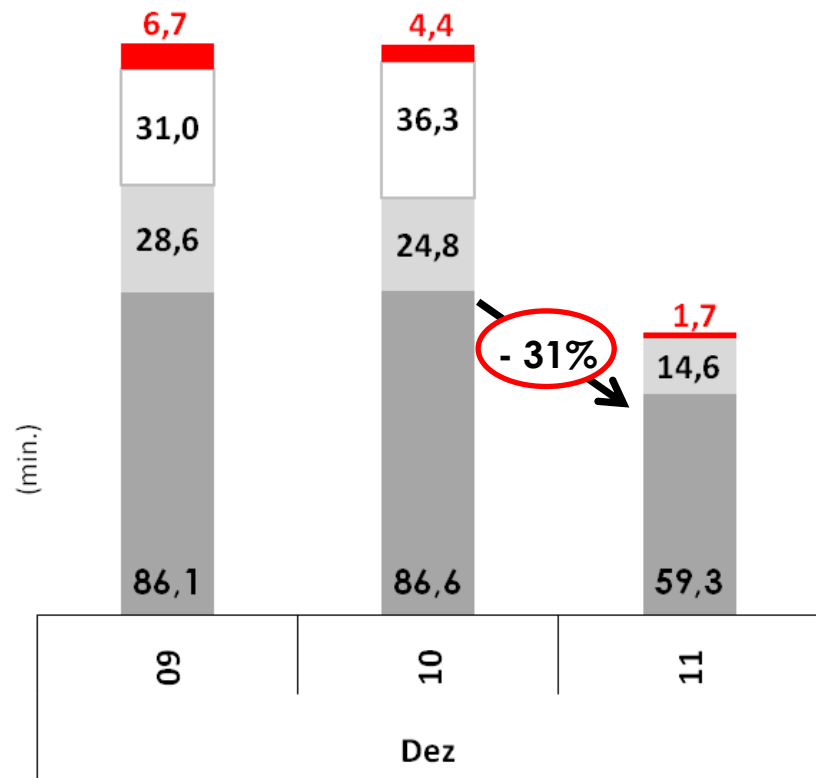


Em 2011 obtiveram-se os mínimos históricos para os indicadores de continuidade de serviço da rede de distribuição: TIEPI MT = 76 minutos e SAIFI MT = 2,4



Em 2011 a rede de distribuição evidenciou clara melhoria e os grandes incidentes ocorridos representaram apenas 1,7 min do TIEPI MT da EDP D.

TIEPI MT Total 2009-2011: Condições Climáticas e Grandes Incidentes (valores acumulados)

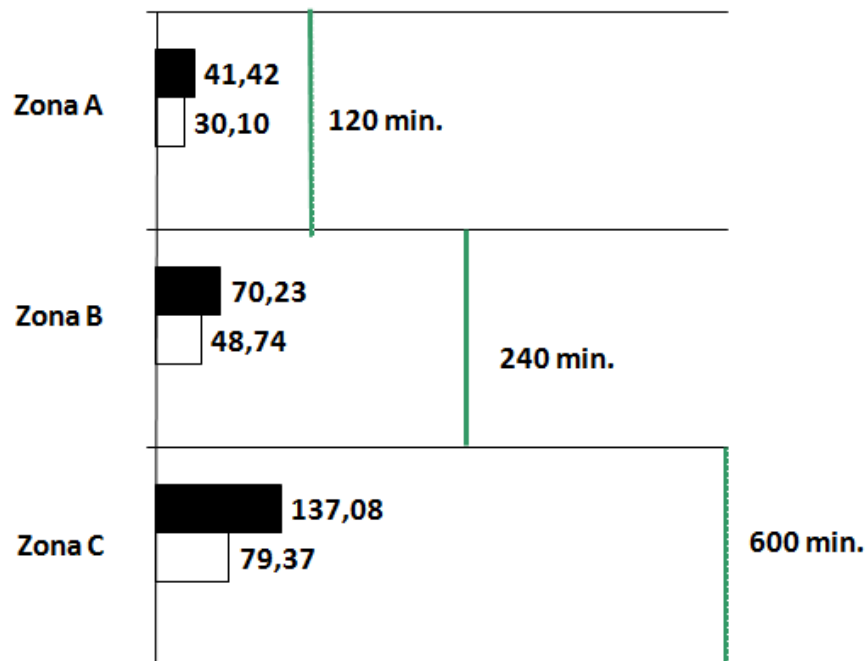


■ Cond. Climáticas Normais ■ Cond. Climáticas Adversas
 □ Exclusões Intempéries⁽³⁾ ■ Incidentes Relevantes⁽²⁾

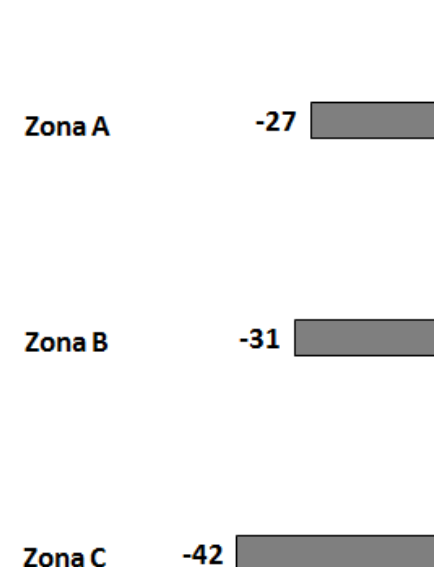
- Não se registaram condições atmosféricas extraordinárias
- Nos dias com condições atmosféricas normais o TIEPI MT reduziu-se 31%
- Nos dias com condições atmosféricas adversas o TIEPI MT reduziu-se 41%
- Redução significativa (-61%) do impacte dos grandes incidentes na rede (subestações e linhas AT)

A qualidade de serviço medida pelo indicador TIEPI MT melhorou nas três Zonas definidas no RQS, em particular na Zona C – Rural (-42%)

TIEPI MT por zonas A, B e C 2010/2011 (min.)



Desvio mensal 10/11 (%)



■ Acumulado 2010 até ao mês □ Acumulado 2011 até ao mês

Valor Padrão do TIEPI MT

Classificação de acordo com o regulamento da Qualidade de Serviço

Zona A: Capitais de distrito e localidades com mais de 25 000 clientes.
Valor padrão do TIEPI igual a 120 minutos.

Zona B: Localidades com um número de clientes compreendido entre 2 500 e 25 000 clientes.
Valor padrão do TIEPI igual a 240 minutos.

Zona C: Restantes localidades.
Valor padrão do TIEPI igual a 600 minutos.

Face aos limites definidos no RQS, os valores de 2011 são significativamente inferiores:

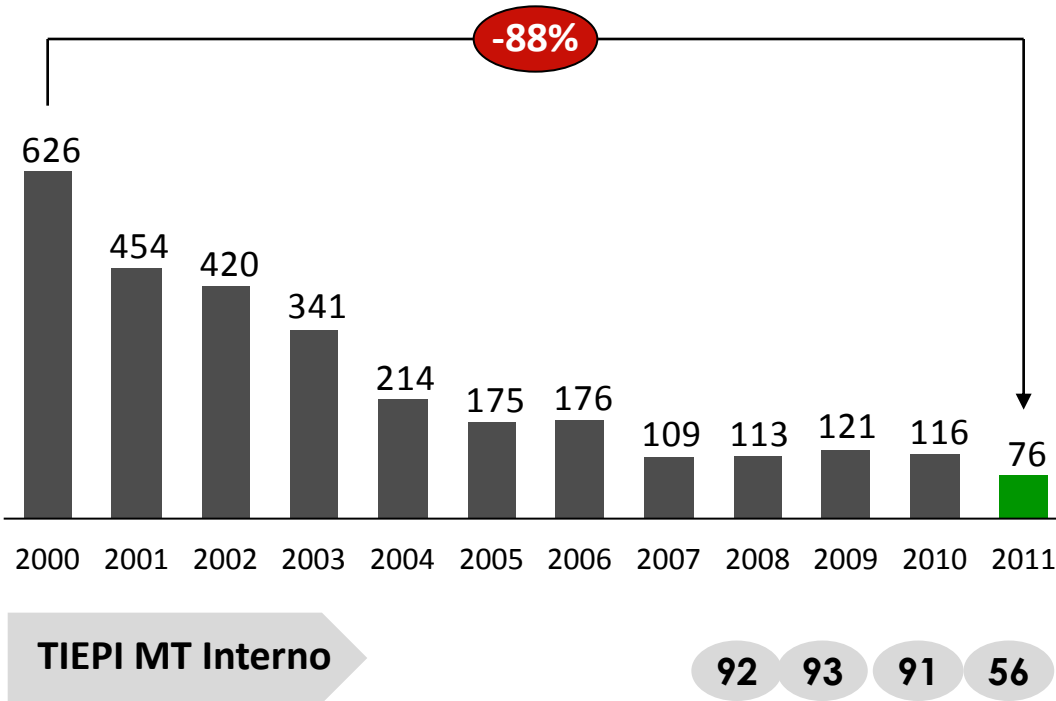
Zona A : - 75% ←

Zona B : - 80%

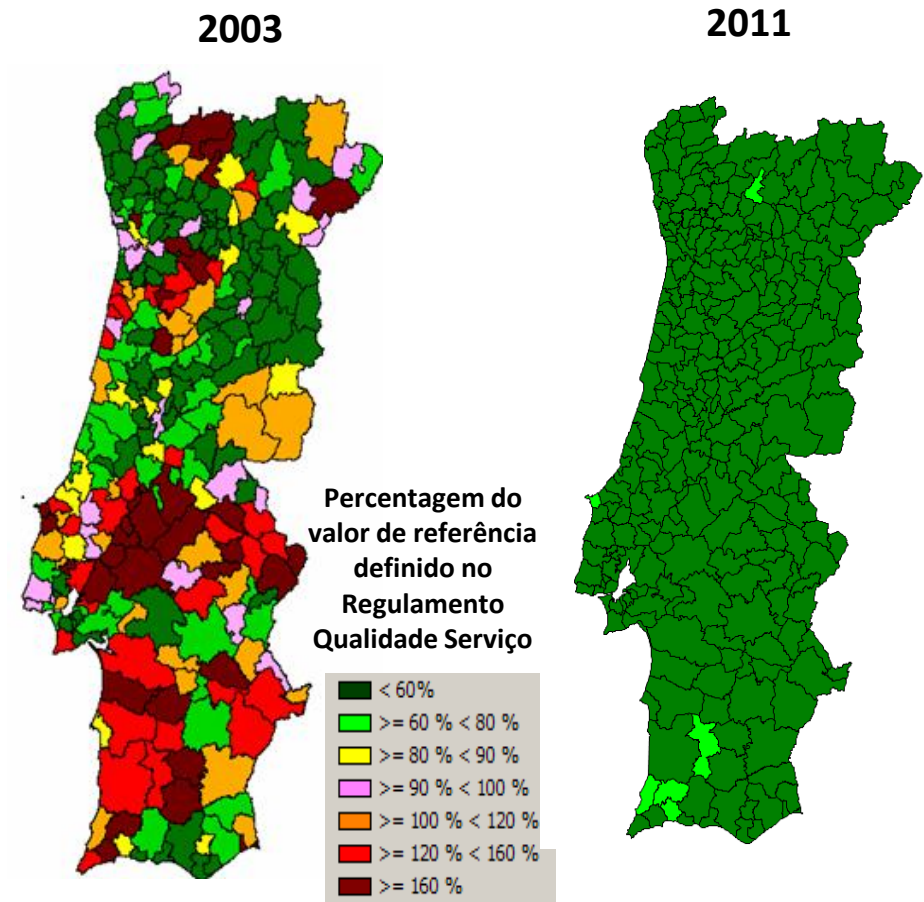
Zona C : - 87%

A EDP D desenvolveu nos últimos anos uma estratégia bem sucedida de melhoria da QS da rede e de redução de assimetrias regionais...

Qualidade de Serviço Técnica (evolução do TIEPI MT Total min)

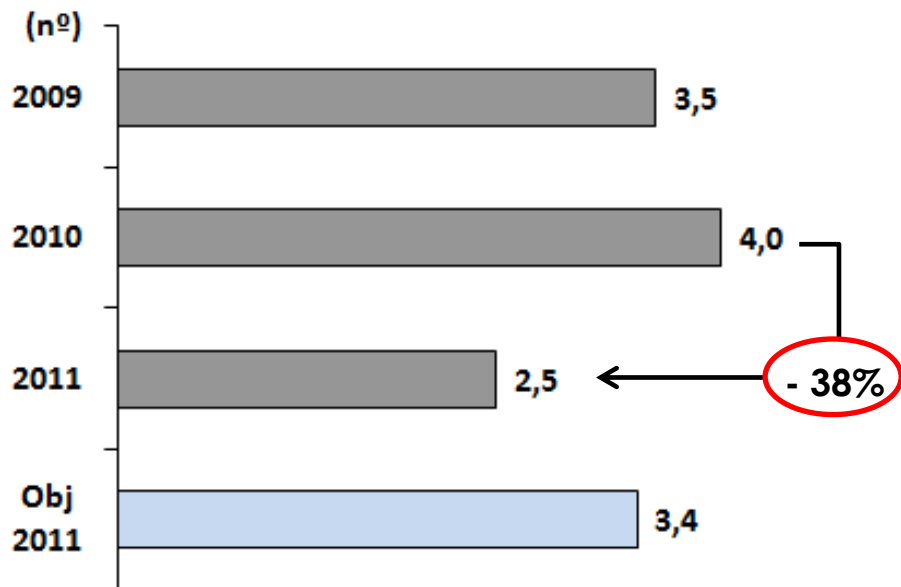


Assimetrias na Qualidade de Serviço

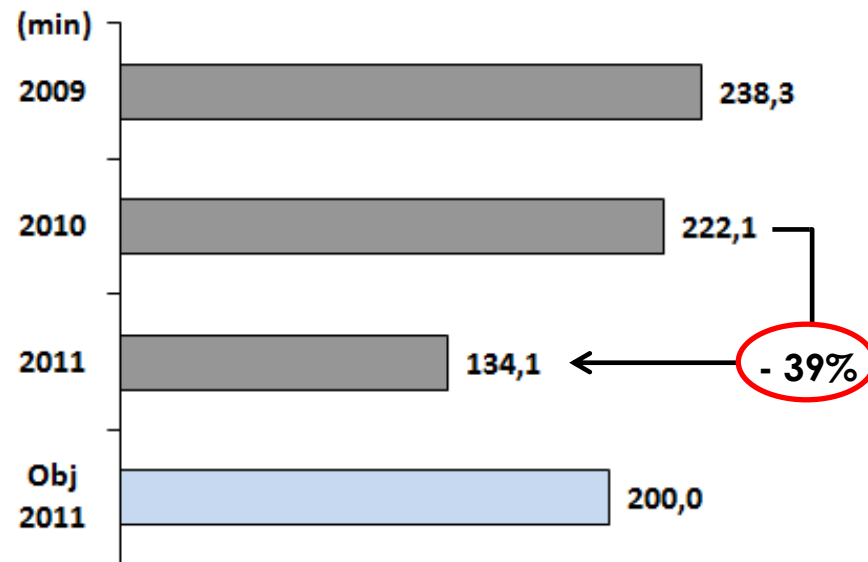


Os indicadores de frequência e duração visto pelos Clientes BT melhoraram significativamente ...

SAIFI BT (Longa Duração)



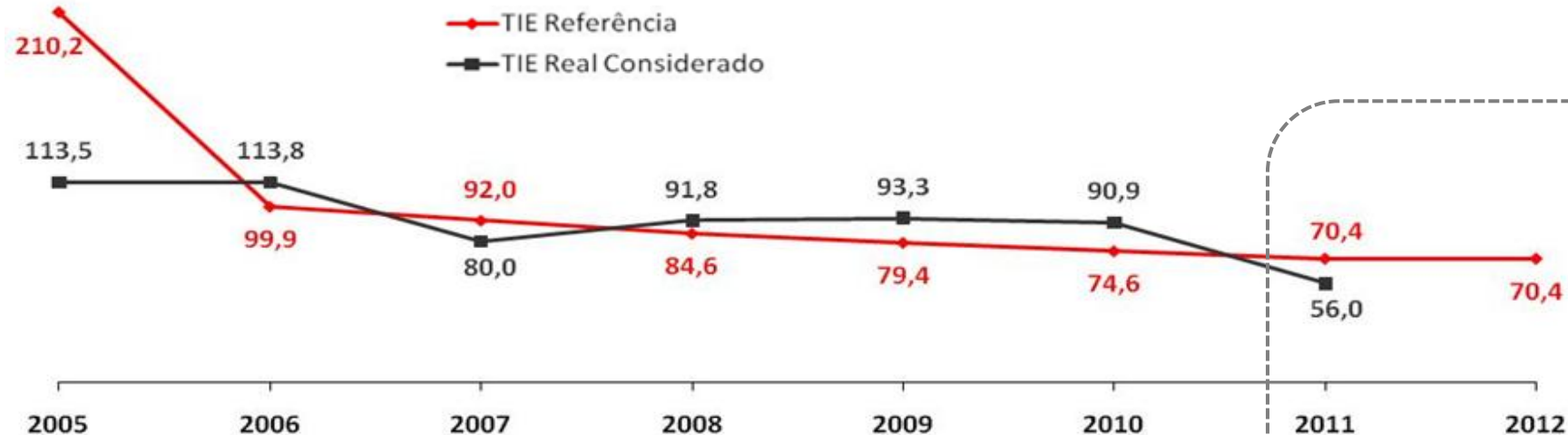
SAIDI BT



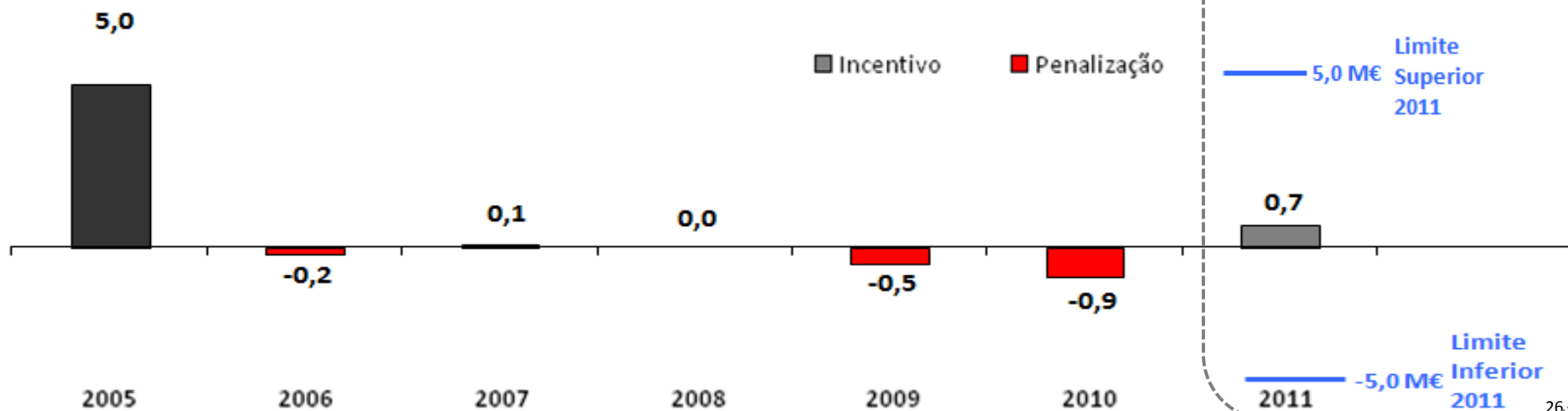
- Os indicadores SAIFI e SAIDI BT dependem do comportamento da rede MT em mais de 70%
- O nível de redução, comparativamente a 2010, foi idêntico para os dois indicadores

Em 2011 estima-se um incentivo a aplicar na tarifa de 2013 de 0,7 M€ (valores provisórios)

TIE * real vs TIE de referência (min)



Incentivos/penalizações relativos à qualidade de serviço (M€)



Ciclo Sessões técnicas

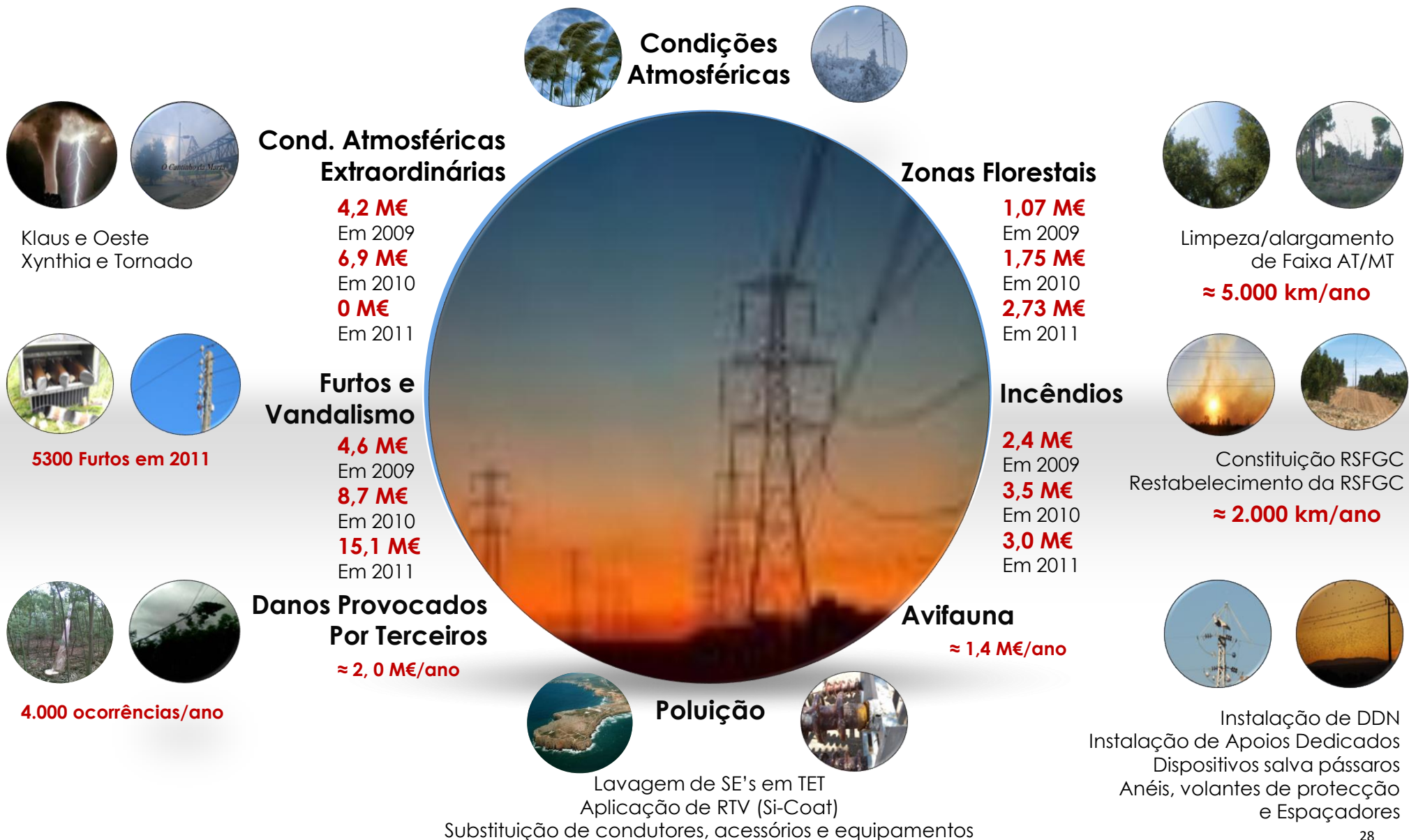
Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios



Quais os principais factores externos que condicionam o desempenho da rede de distribuição?

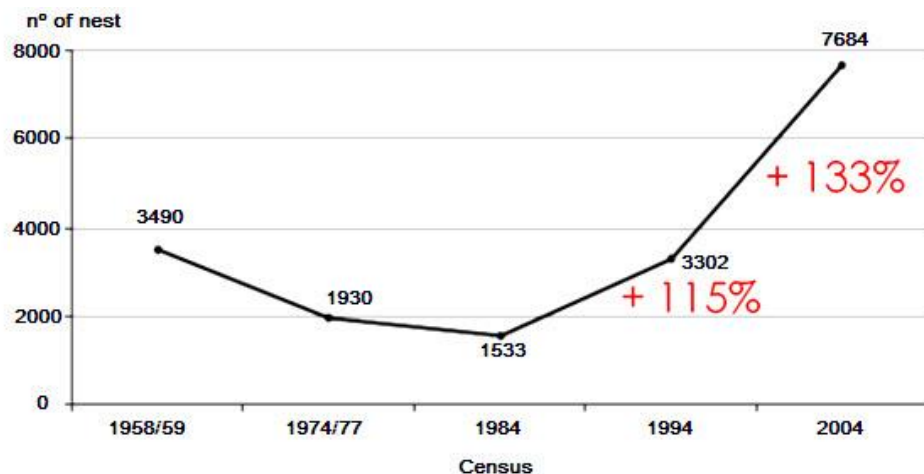


80% da Rede de Distribuição da EDPD é Aérea, tornando-a bastante exposta às vicissitudes da natureza e não só!...

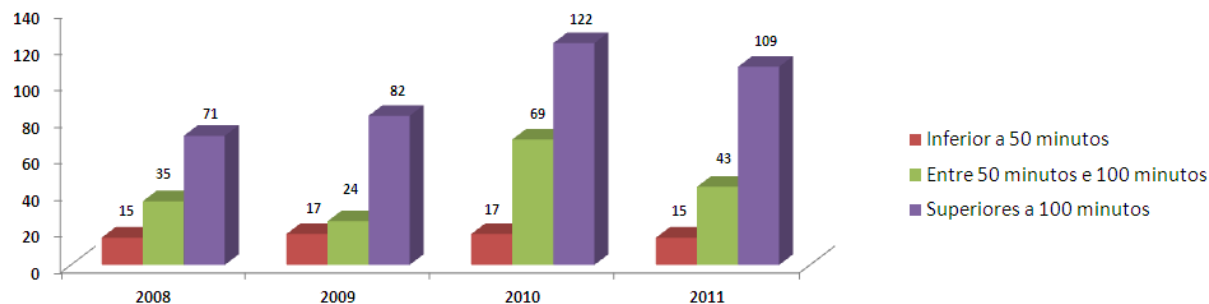


A população da Cegonha-Branca tem crescido dramaticamente nos últimos anos e os incidentes com interrupções de energia superiores a 100 minutos cresceram mais de 54% desde 2008

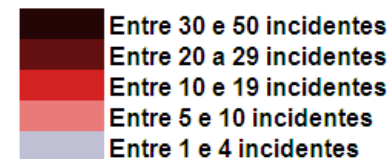
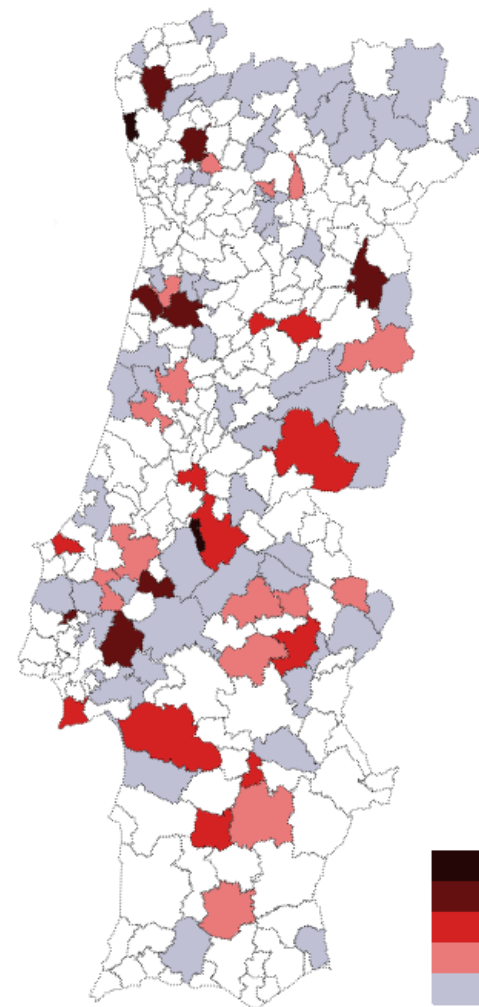
Entre 1984 e 2004 a população de cegonhas aumentou 303 %



Número de interrupções provocadas por Cegonhas entre 2008 e 2011 em Portugal



N.º de Incidentes por concelho desde 2008



Enquadrado nas políticas de ambiente e sustentabilidade, a EDP Distribuição tem vindo a instalar dispositivos dissuasores de nidificação, que nem sempre são efectivos devido à persistência desta espécie.



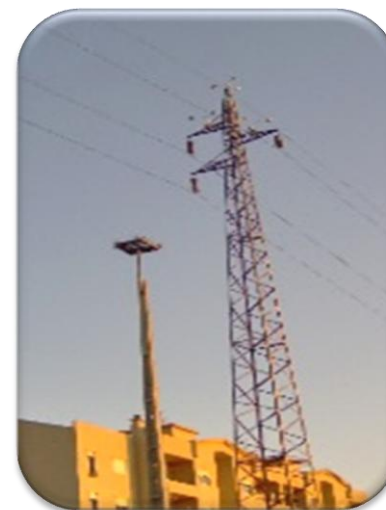
Varetas + Turbina de vento



Varetas tipo
Guarda-Chuva



Protectores de cabos
e acessórios



Poste dedicado com
plataforma



Setas simétricas



Os eventos meteorológicos extraordinários têm forte impacto na rede eléctrica

O tornado ocorrido na região de Tomar em 7 Dezembro 2010 originou rajadas superiores a 220 km/h destruindo vários activos da rede eléctrica, o que implicou uma resposta rápida da EDP Distribuição

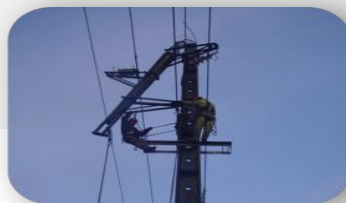
Condições climatéricas extremas

- Tornado de nível EF3 (Instituto Meteorologia)
- As rajadas de vento atingiram mais de 220 km/h
- Danos numa extensão de pelo menos 54 km
- Intensidade máxima sentida entre as 14h30 e 15h30.



Forte impacto na rede

- 45 mil Clientes afectados
- 200 avarias na rede eléctrica
- 50 postes de betão partidos (AT, MT e BT)
- + 15 km de rede danificada



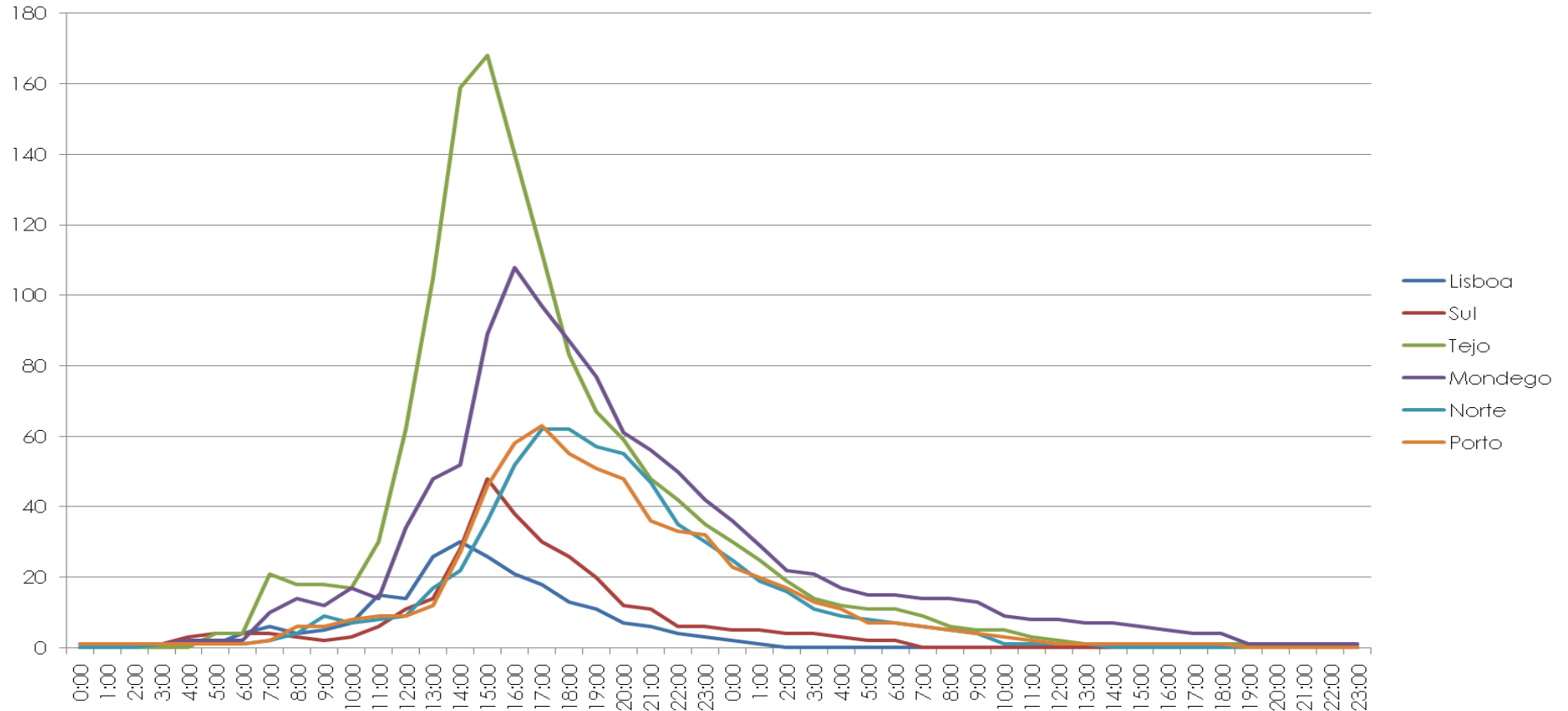
Grande envolvimento de meios

- + 150 pessoas
- + 60 viaturas
- + 200 km de rede vistoriada
- + 15 Geradores utilizados
- Articulação constante com Protecção Civil Nacional, Distrital e Municipal
- Articulação com os Municípios envolvidos



Em situações excepcionais o número de avarias na rede de distribuição é muito elevado e concentrado no tempo

Temporal Xynthia em 27 Fevereiro 2010 (atingiu pico de mais de 300 avarias MT)



Tempestade na Região Oeste



Tornado de Tomar



A EDP Distribuição está preparada para enfrentar situações de crise

Plano Operacional de Actuação em Crise (POAC)

Estabelece:

- Informação a considerar para activação de cada nível de actuação
- Caracterização dos três níveis de actuação
- Estrutura de comando e operacional
- Entidades externas a envolver
- Meios internos e externos a envolver
- Instalações prioritárias
- Contactos actualizados dos diferentes intervenientes
- Disposições gerais

O POAC considera três níveis (estados) de actuação e estabelece critérios de accionamento

ALERTA

Não existe accionamento de meios no terreno, mas toda a estrutura operacional é conhecedora da potencial adversidade que se aproxima, efectuando-se o reforço de recursos em situação de disponibilidade, podendo ser facilmente mobilizáveis .

PERTURBADO

Há necessidade de accionar meios humanos adicionais no terreno.

São criados os Gabinetes Regionais, Centros de Comando e Centros Operacionais.

Este estado pode ser accionado directamente sem passar pelo estado de alerta .

EMERGÊNCIA

Acontecimentos que possam ter grandes repercussões junto de clientes, cidadãos e órgãos de comunicação social, justificando a mobilização de todos os meios humanos e materiais disponíveis.

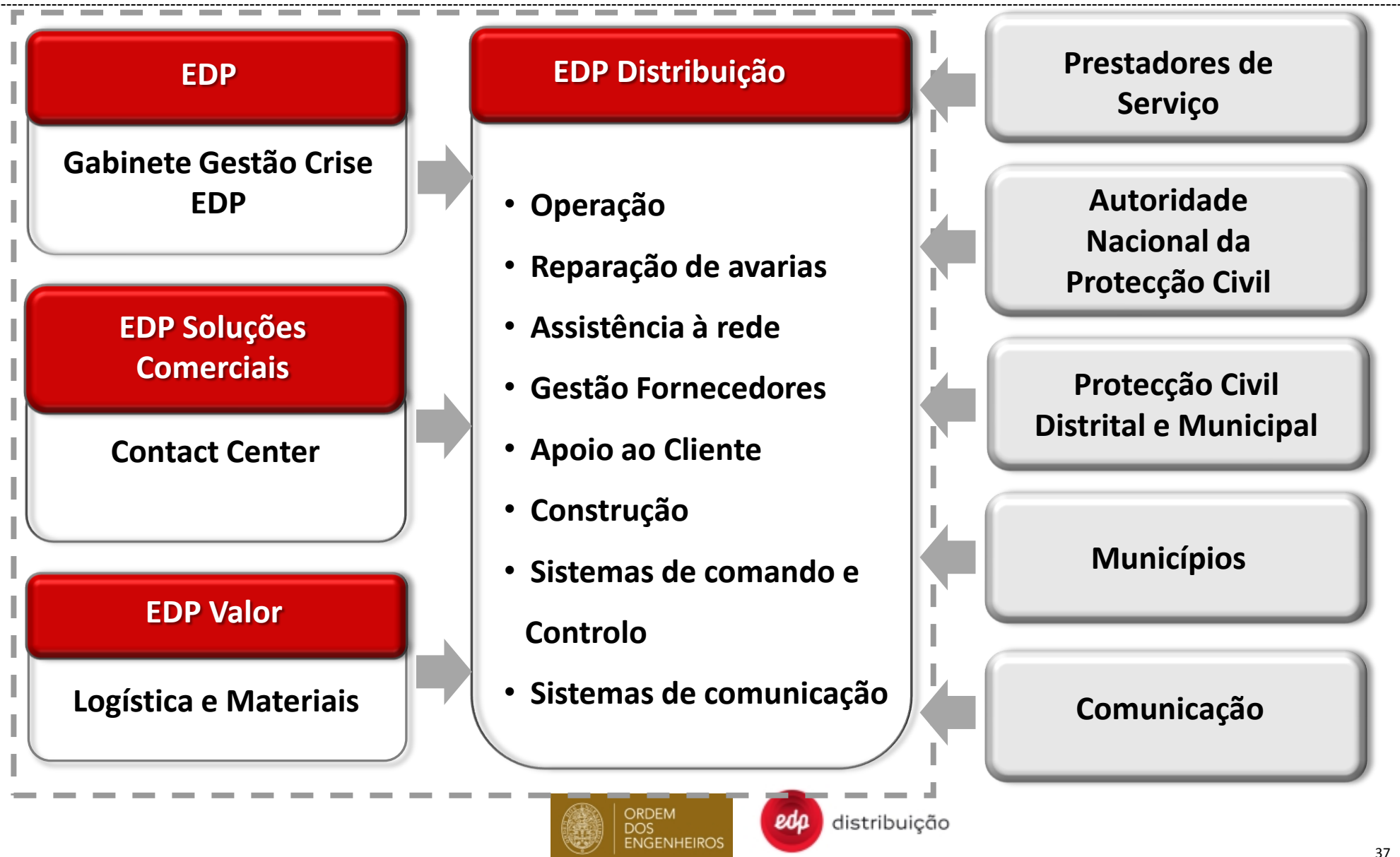
É criado o Gabinete Nacional de Crise.

Pode ser accionado directamente sem passar pelos estados de alerta e perturbado.

Aviso	Parâmetro	Amarelo	Laranja	Vermelho	Unidade	Notas
Vento	Velocidade Média do Vento	50 - 70	70 - 90	> 90	km/h	
	Rajada Máxima do Vento	70 - 90	90 - 130	> 130	km/h	
Precipitação	Chuva/Aguaceiros	10 - 20	20 - 40	> 40	mm/1h	Milímetros numa hora
		30 - 40	40 - 60	> 60	mm/6h	Milímetros em 6 horas
Neve	Queda de Neve	5 - 10	10 - 100	> 100	cm	Cota (altitude >1000 m)
		1 - 5	5 - 30	> 30	cm	Cota (altitude <1000 m)
Trovoada	Descargas Eléctricas	a)	b)	c)		a) Frequentes e Dispersas. b) Frequentes e Concentradas c) Muito Frequentes e excessivamente concentradas
Nevoeiro	Visibilidade	* ≥ 48h	* ≥ 72h	* ≥ 96h		*-duração
Tempo Quente	Temperatura Máxima	# - # *	# - # *	> # *	°C	*-duração ≥ 48 horas
Tempo Frio	Temperatura Mínima	# - # *	# - # *	< # *	°C	*-duração ≥ 48 horas



O POAC envolve a maioria das Direcções da EDP Distribuição, Empresas do Grupo EDP e várias Entidades exteriores



Ciclo Sessões técnicas

Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios



Qualidade de Energia Eléctrica

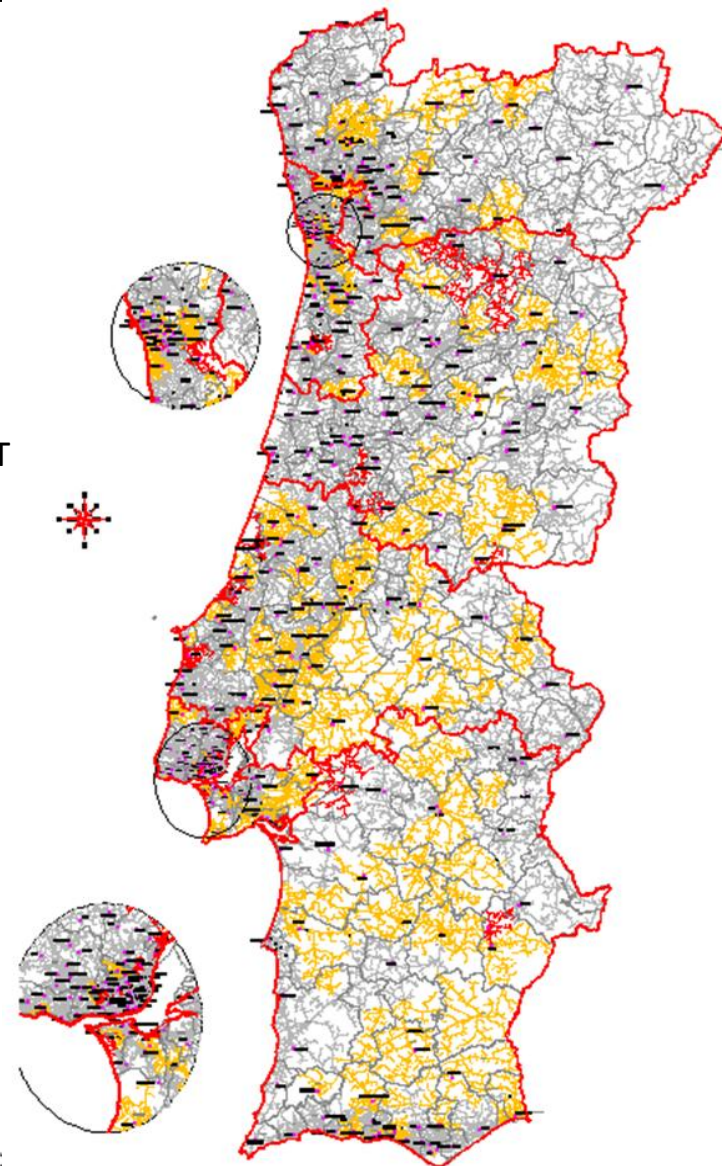


A EDP D supera o plano de monitorização da rede de distribuição fixado no RQS

- A verificação da qualidade da onda de tensão tem por objectivo permitir a caracterização nacional da qualidade de serviço técnica prestada e a identificação de eventuais áreas de melhoria.
- Os operadores das redes devem efectuar a medição da qualidade da onda de tensão (RQS):
 - Redes de distribuição em AT e MT: Num período máximo de 4 anos nos barramentos de MT de todas as subestações AT/MT;
 - Redes de BT: Num período máximo de 4 anos nos barramentos de BT de, pelo menos, 2 postos de transformação de cada concelho;

Em 2011 a EDP D realizou:

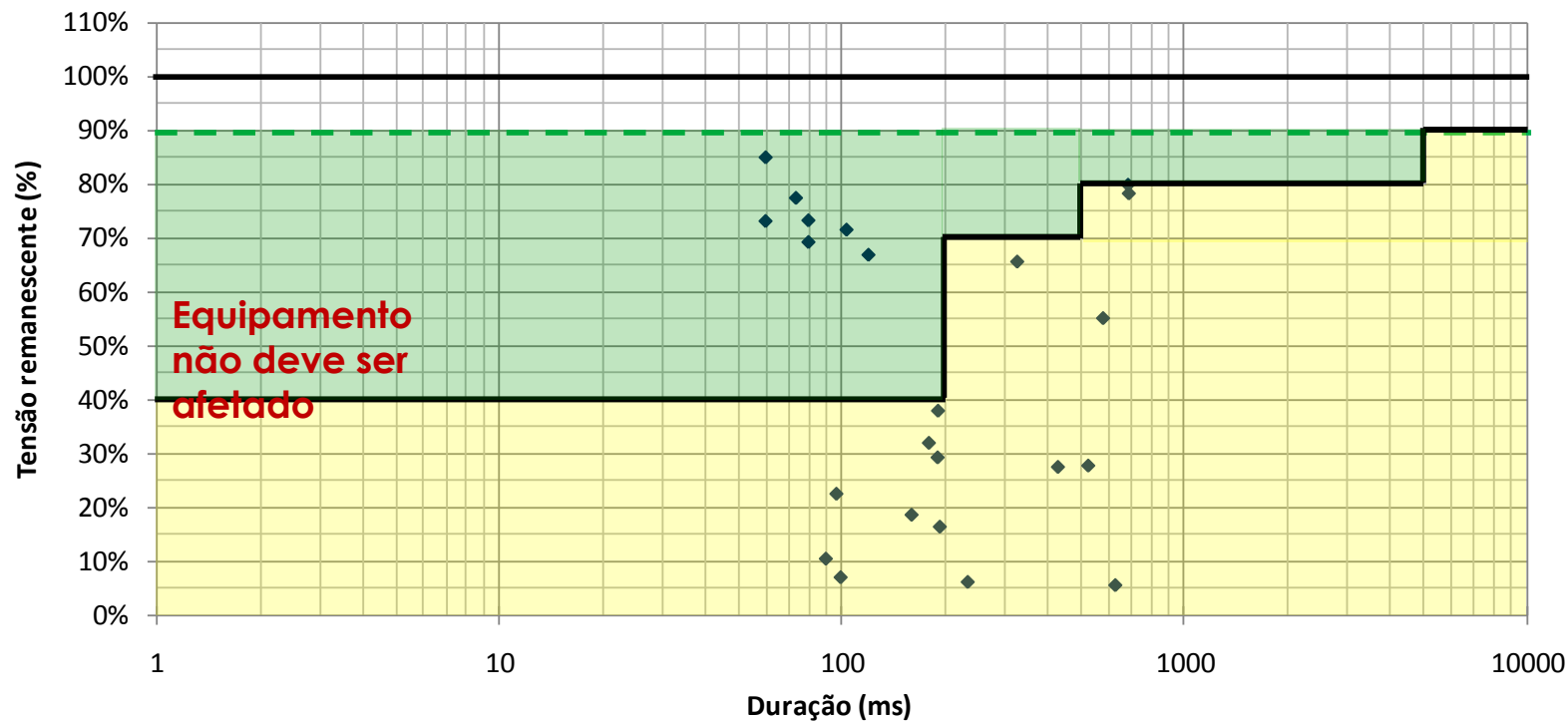
- Mais de 1 Milhão de horas de monitorização nas redes MT e BT
- Monitorização permanente em 20% das Subestações AT/MT
- Monitorização da onda de tensão (permanente e trimestral) em cerca de 48% das subestações.



Qualidade da onda de tensão

Cavas de tensão – Sensibilidade do Cliente

Análise baseada na norma NP EN 50160: 2010 – Imunidade expetável do equipamento Classe 2 e Classe 3 segundo normas IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-34



Os equipamentos eléctricos dos utilizadores (clientes) deveriam ser imunes a cerca de 75 % das cavas de tensão ocorridas na rede de distribuição.

A melhoria da Qualidade de energia eléctrica é um desafio do Operador da Rede e dos Clientes sensíveis a este tipo de fenómenos

Rede de distribuição

- Diminuir a ocorrência de cavas de tensão, em especial eventos com tensão remanescente inferior a 40% de U_n
- Garantir que a tensão nos bus BT não excede os 253 V, sem comprometer o limite mínimo nos circuitos mais extensos
- Reduzir a probabilidade de ressonância das baterias de condensadores MT em torno dos 250 Hz

Clientes (sensíveis a cavas de tensão)

- Adquirir equipamentos com elevados níveis de imunidade a cavas de tensão
- Garantir a alimentação dos equipamentos críticos através de soluções de mitigação de cavas de tensão até 750 ms

Ciclo Sessões técnicas

Evolução QS da rede de distribuição MT em Portugal continental e próximos desafios



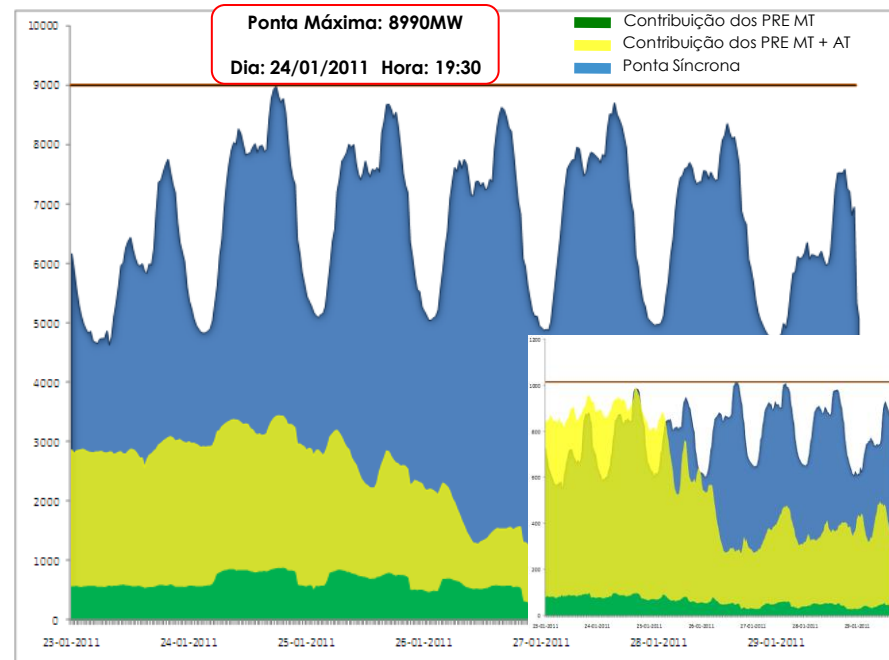
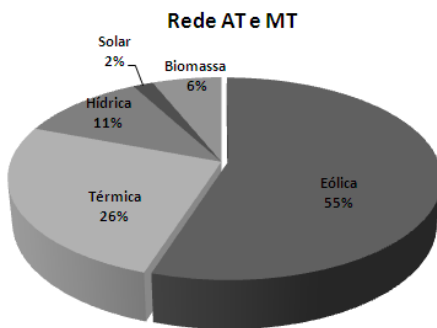
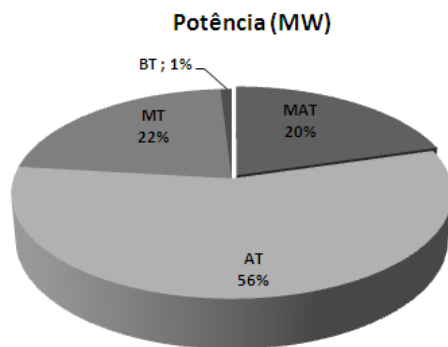
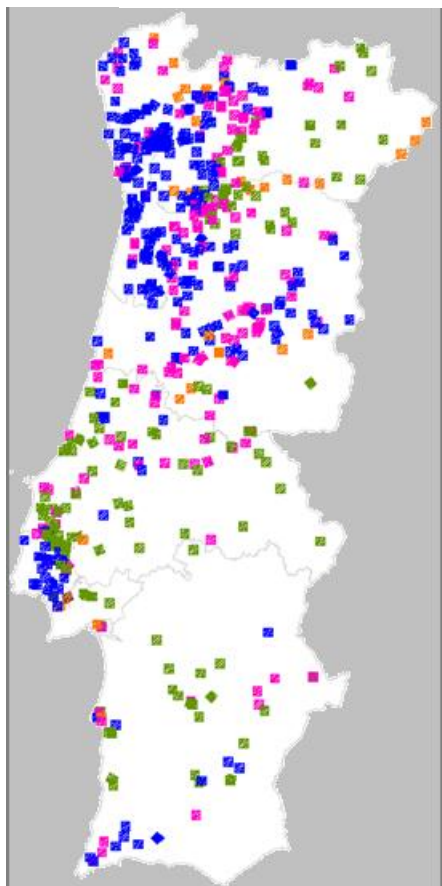
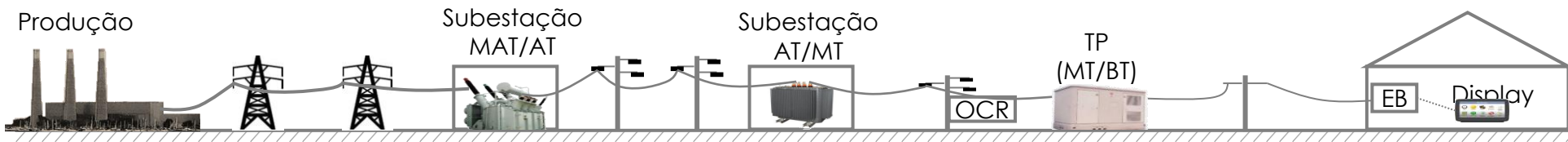
4. Quais os principais desafios que se colocam ao Operador da Rede de Distribuição?

- **Melhoria contínua da qualidade de serviço da rede de distribuição**
- **Integrar a produção de energia distribuída**
- **Redes Inteligentes**



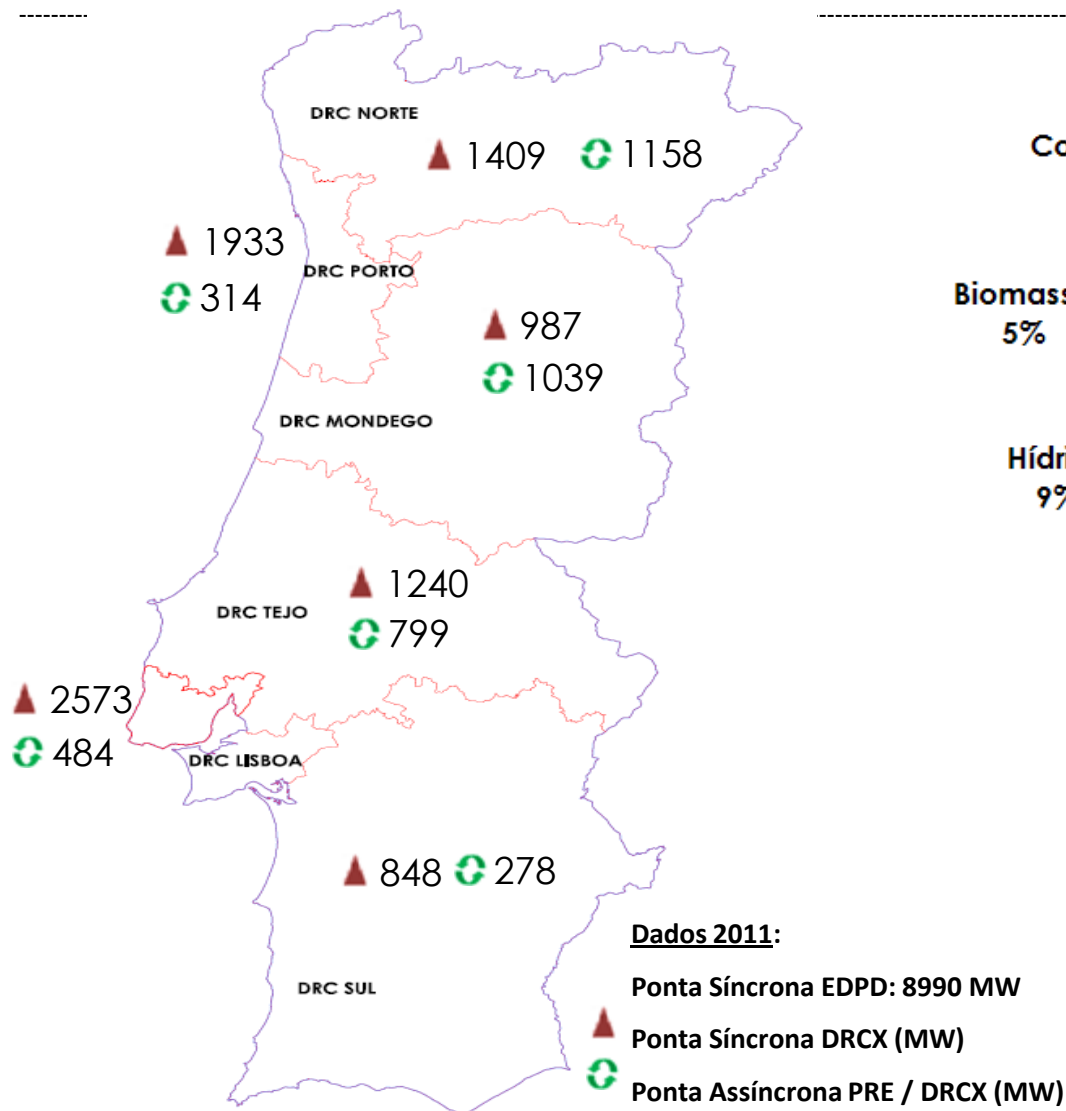
Integrar a Produção Distribuída

Mais de 5000 MW de produção em regime especial e 17 mil produtores ligados à rede de distribuição.

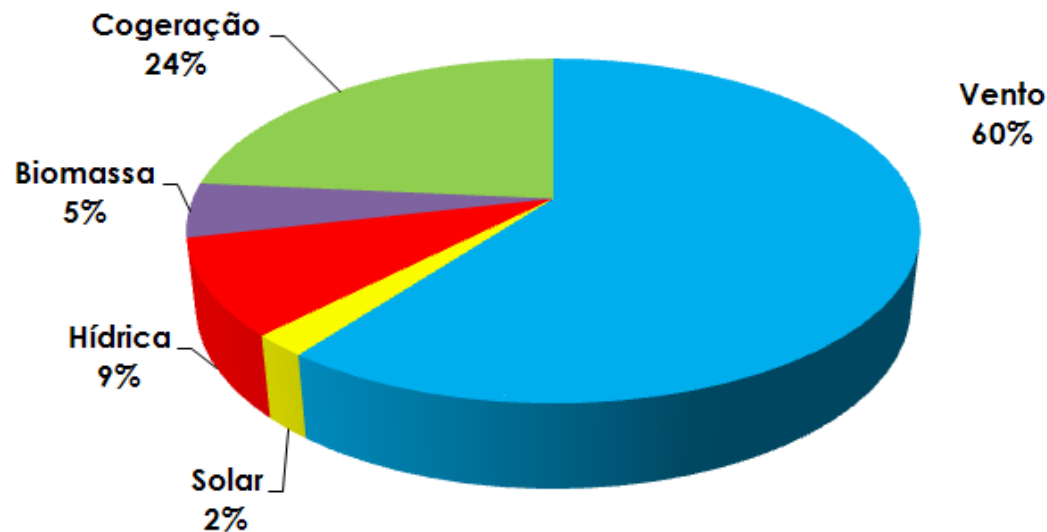


Integrar a produção distribuída - Fontes de PRE e sua contribuição para a ponta EDPD

Na BT estavam ligados à rede mais de 17 mil microprodutores no final de 2011 (cerca de 60 MVA)



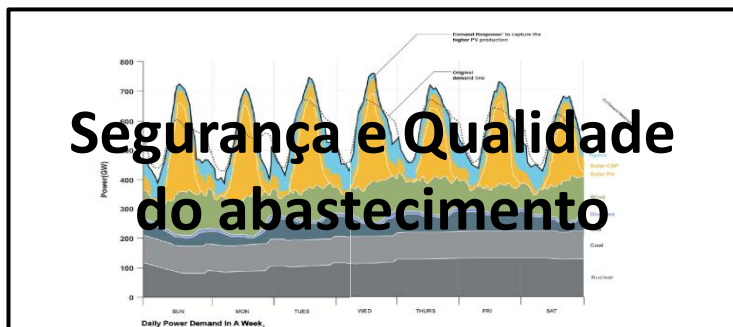
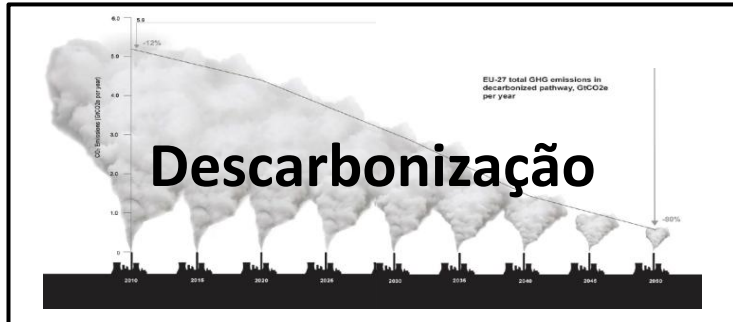
fontes de PRE na rede AT/MT



Principais impactos:

- Injeção PRE feita longe dos consumos (maiores perdas);
- Injeção de energia reactiva PRE promove o aumento de tensão;
- maior instabilidade na gestão da rede;

Desenvolver as Redes Inteligentes: “São fundamentais para uma economia hipocarbónica competitiva em 2050” - Comunicação da CE⁽¹⁾



Desafios associados às Redes Inteligentes

Produção distribuída e intermitente

Flexibilização da procura (Demand response)

Racionalização (eficiência) da procura

Electrificação dos transportes

Redução de perdas

Optimização do investimento

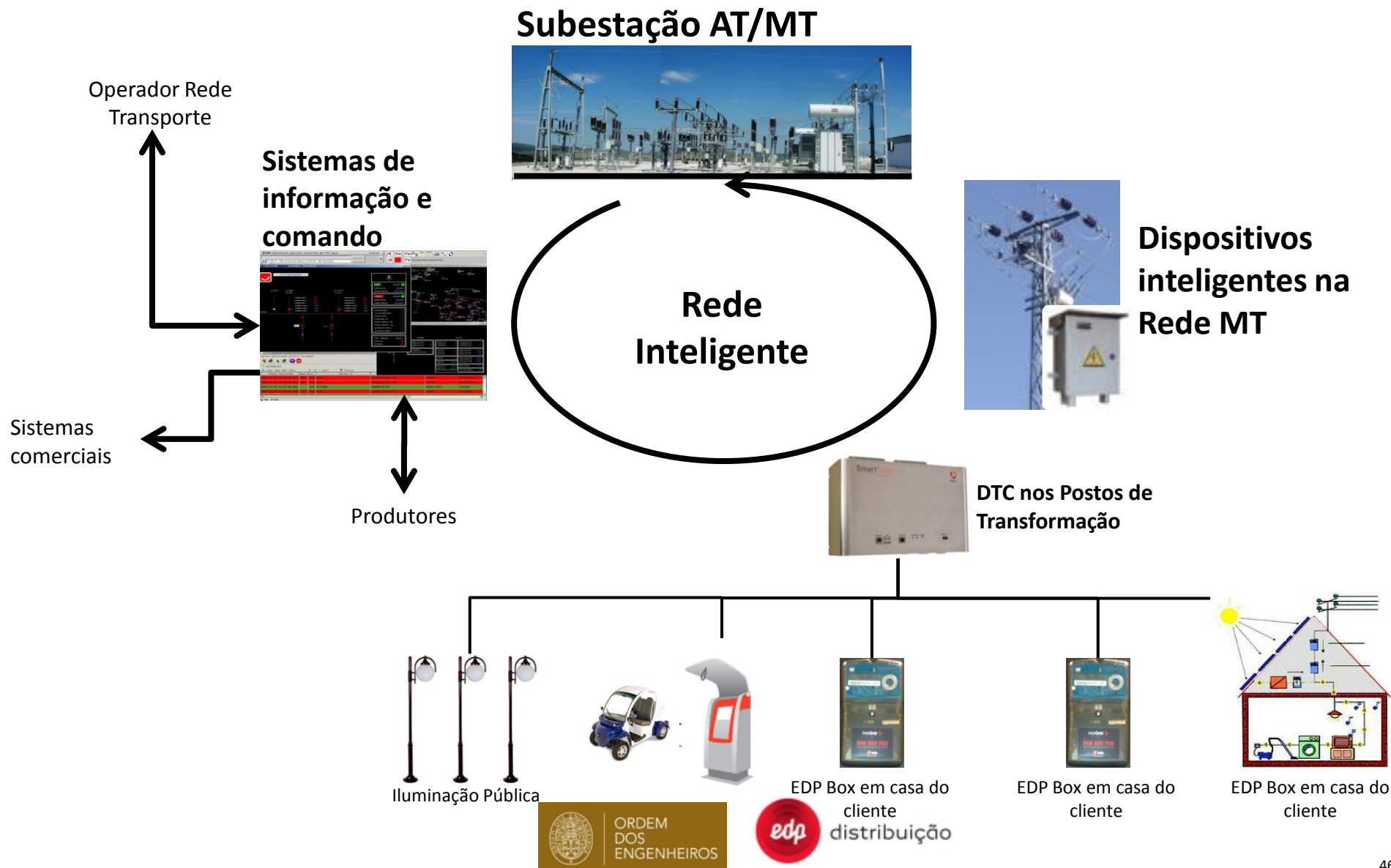
Automação das redes e *Self-healing*

(1) - COM(2011)112 - “Roteiro de transição para uma economia hipocarbónica competitiva em 2050”

COM(2010)677 – “Prioridades em infra-estruturas energéticas para 2020 e mais além”

A EDP Distribuição desenvolveu o projecto Inovgrid

Faz a integração de inteligência na rede desde o cliente em Baixa Tensão até aos sistemas centrais e subestações AT/MT



Évora é a primeira InovCity Ibérica

Évora é a primeira InovCity ibérica, com mais de 30k EDP Boxes e 340 DTCs em operação



Principais atributos do projecto-piloto em Évora:



Pontos de carregamento de Veículos Eléctricos



Estudos de eficiência em clientes comerciais seleccionados



Loja InovCity



DTC instalados em todos os Postos de Transformação



Integração de MicroGeração

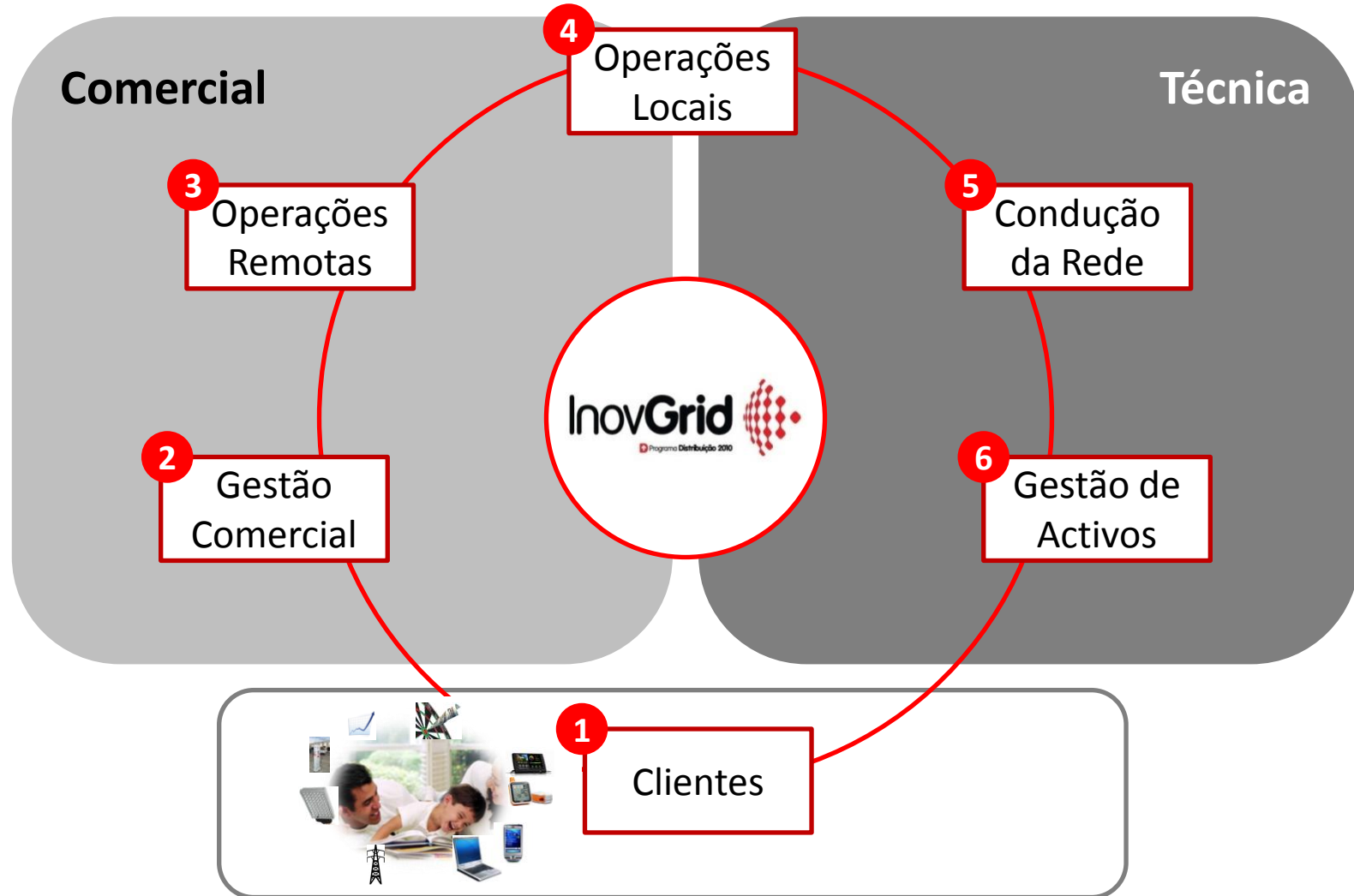


Produtos e serviços novos para clientes domésticos



Eficiência energética na Iluminação Pública

Redes inteligentes terão significativo impacto nos actuais processos e operações da EDP Distribuição, permitindo uma melhoria clara da qualidade de serviço Comercial e Técnico



InovGrid permitirá melhorar qualidade de serviço técnico, através da redução de TIE, de um processo de despiste de avarias mais eficaz e da melhoria da qualidade de energia

Introdução de Telecomando

Continuidade de Serviço:

- alarmística e intervenções em tempo real
- selectividade na rede MT (MAIFI);
- reconfiguração automática (TIEPI);
- diminuição do número de manobras feitas pelo Centro de Condução

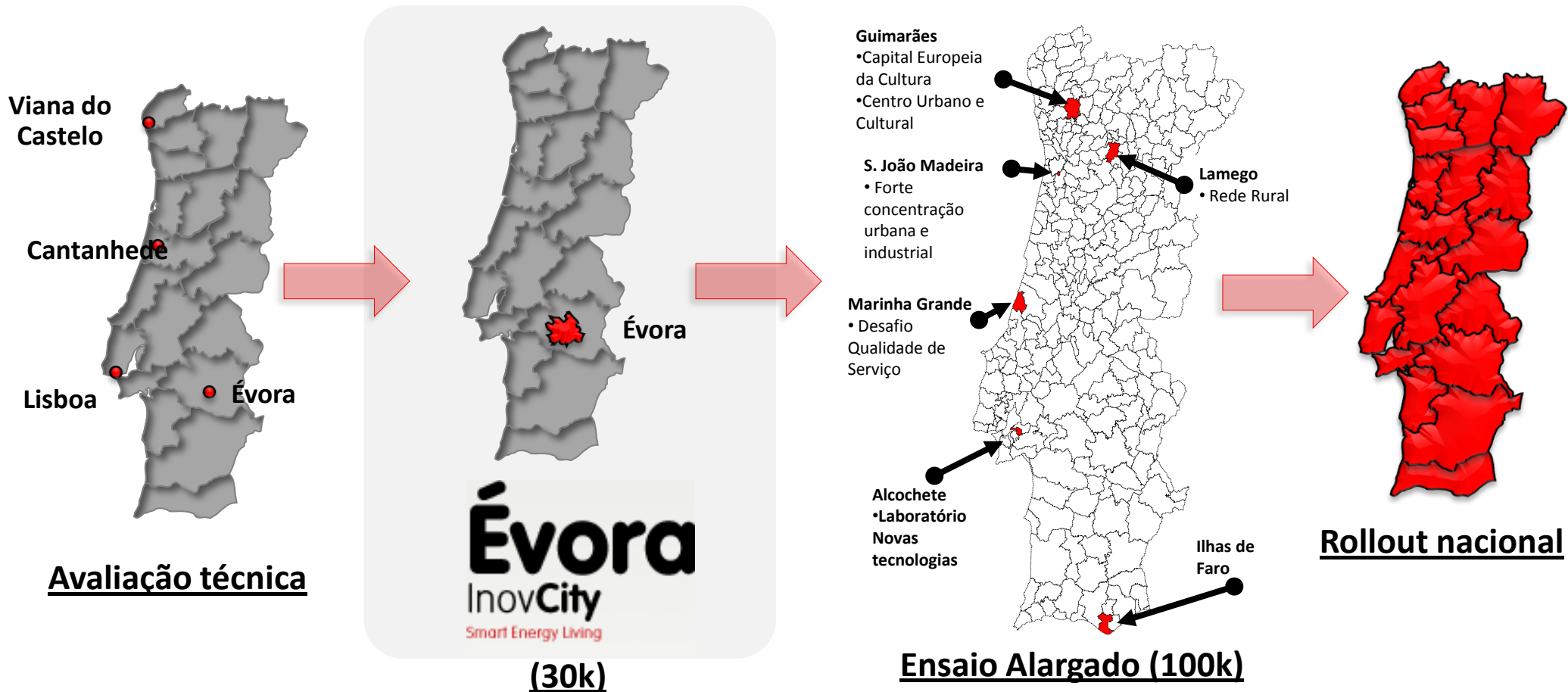
Despiste de avarias Tipo I

- Testar processo com maior envolvimento do Call Center no despiste avarias I
- Desenvolvimento de processos e algoritmo para otimizar identificação potenciais avarias na rede

Monitorização da QEE

- Perceber o impacto que a monitorização da qualidade de onda, por recurso à infra-estrutura
- Registo de eventos como cavas, sobretensões e interrupções de serviço

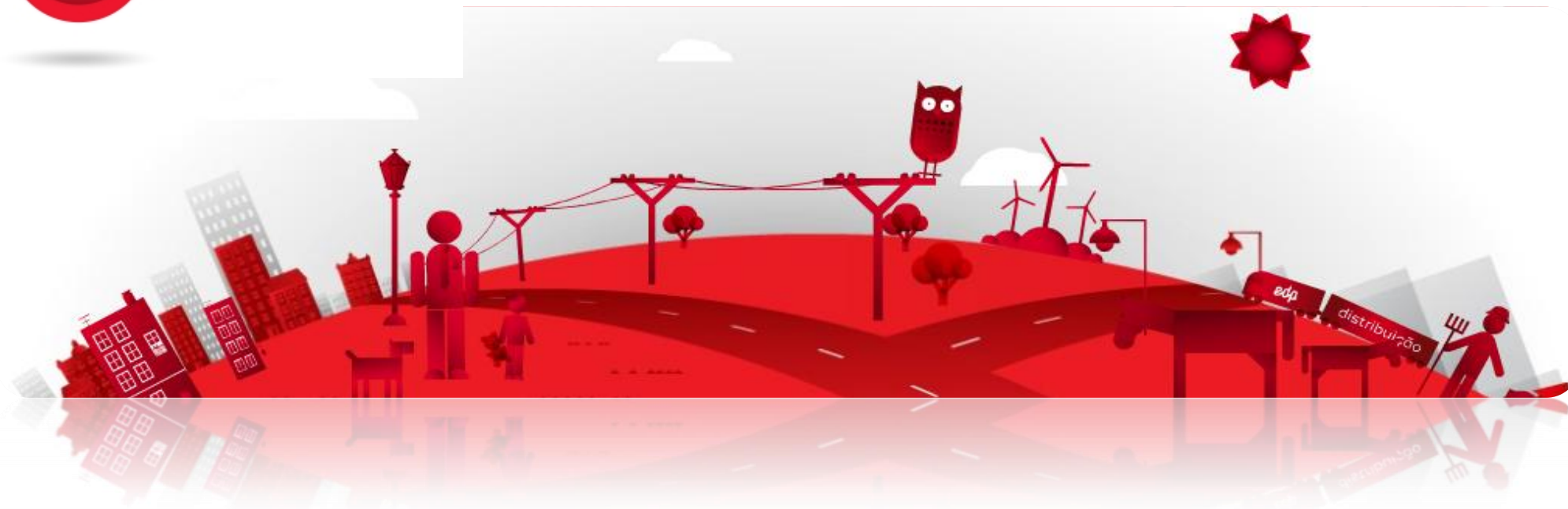
Após completar a fase de avaliação pré-comercial em Évora (durante 2011), está em preparação um ensaio alargado em 2012 e eventual o rollout nacional



A extensão do projecto ao resto do país depende da avaliação económica do projecto e do incentivos económicos

5. Conclusões

- A qualidade de serviço da rede de distribuição em Portugal continental tem melhorado de forma significativa e sustentada nos últimos anos.
- Os estudos de benchmarking internacionais, apesar de não permitirem uma comparação directa dos indicadores, apontam para uma evolução muito positiva da QS em Portugal e para um nível de regulamentação exigente.
- Grandes desafios se colocam ao operador da rede de distribuição para garantir a contínua melhoria da QS da rede aos seus Clientes: integração da produção distribuída, eficiência energética e alimentação dos veículos eléctricos.
- A EDP Distribuição está preparada para enfrentar os novos desafios e para desenvolver o novo paradigma das redes eléctricas – REDES INTELIGENTES (Projecto Inovgrid – Projecto reconhecido pela Comunidade Europeia)



Obrigado