

Seminário Internacional Portugal – Brasil
Diversidades e Estratégias do Setor Elétrico

Guimarães, 16-17 Fevereiro 2012



RENIX

Desenvolvimento do Sistema
Electroprodutor Nacional

Ricardo Pereira

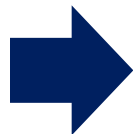
16/02/2012



“Plans are of little importance, but planning is essential”

– Winston Churchill

- Face às obrigações em matéria de segurança de abastecimento (electricidade e gás), é essencial para a REN ter uma visão própria e dispor de elementos prospectivos sobre a evolução do sistema electroprodutor no longo prazo
- Enquanto concessionária da RNT, a REN colabora no processo de monitorização da segurança de abastecimento do sistema eléctrico português (DGEG)



A REN desenvolve periodicamente estudos sobre o **desenvolvimento do sistema electroprodutor português** com horizontes de 15 a 20 anos.



**Cenários são
“histórias” que
retratam
eventos
futuros...**



fundamental:
compreensão dos
principais elementos
de incerteza



vontade política:
pode moldar
o futuro

**“The end result [of a scenario exercise] is
not an accurate picture of tomorrow, but
better decisions about the future.”**

– Peter Schwartz

Porquê uma perspectiva de longo prazo?

- As **infra-estruturas** levam tempo a projectar e construir, para além de terem uma vida útil de décadas
- As novas **tecnologias** levam tempo a desenvolver e a atingir a maturidade no mercado
- Os **efeitos nocivos** (do CO₂) sobre o ambiente prolongam-se por longos períodos de tempo



Tipos de Cenários



Estratégicos

-> medidas têm que ser tomadas de forma a atingir os objectivos pretendidos (ex: político)



Descritivos

-> procura-se antever aquilo que pode acontecer no futuro (ex: análise de ruptura)

Objectivo
(estratégico):
**Sustentabilidade
Energética**



**Segurança de
Abastecimento**

-> padrões
adequados

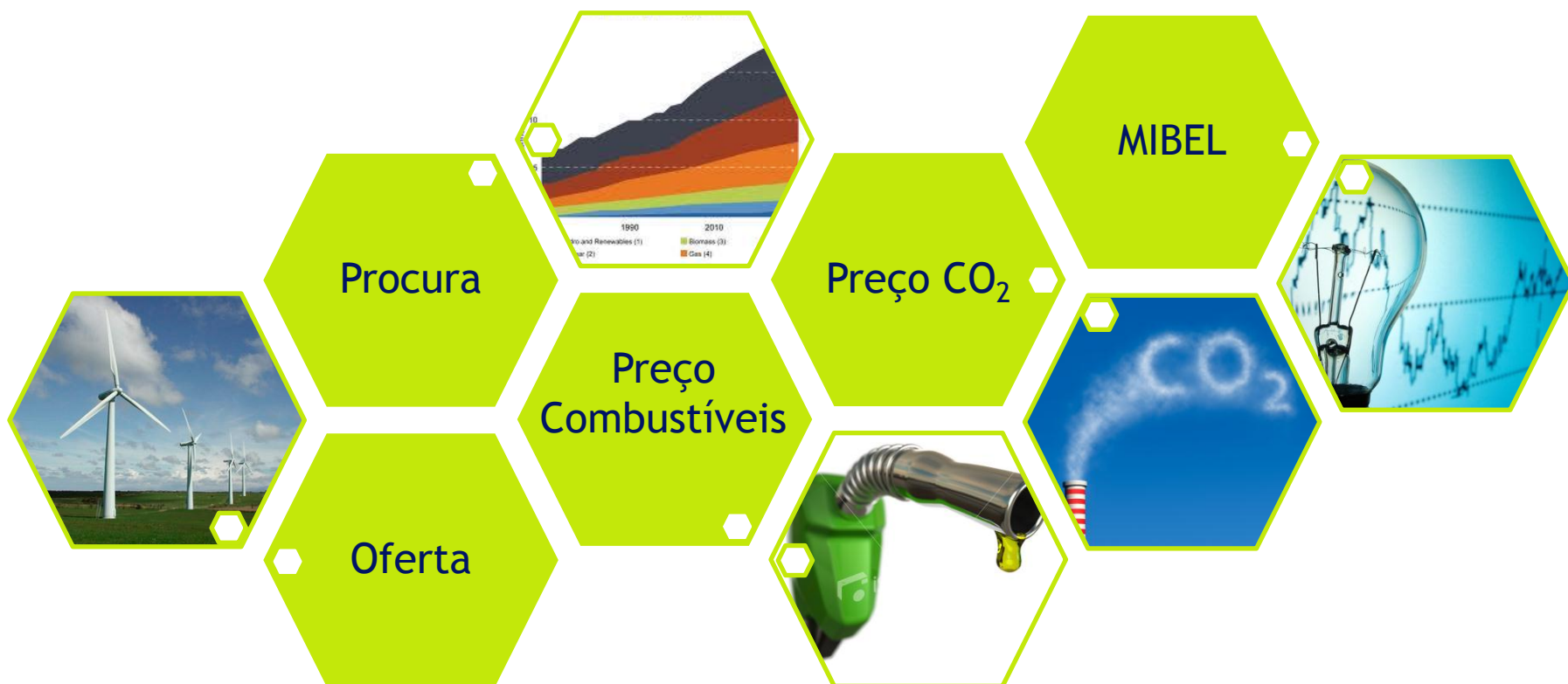
**Protecção do
Ambiente**

-> emissões CO₂

Competitividade

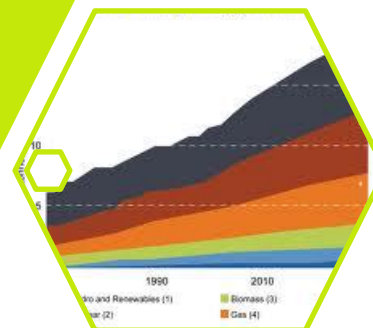
-> MIBEL

Pressupostos Chave (elementos de Incerteza)



Pressupostos Chave (elementos de Incerteza)

- Indicadores macroeconómicos
- Indicadores sectoriais
- Conjuntura internacional
- DSM/Política Energética



- Parque produtor existente
- *State-of-the-art* e evolução das tecnologias no futuro
- Evolução do preço dos combustíveis
- Condições de Financiamento
- Licenciamentos/Política Energética

Pressupostos Chave (elementos de Incerteza)

- Comércio Europeu de Licenças de Emissão
- Mercado a prazo
- Política Europeia/Internacional



Preço
Combustíveis

Preço CO₂



- Conjuntura internacional
- Indexantes
- Custos associados à utilização de infra-estruturas de aprovisionamento

Pressupostos Chave (elementos de Incerteza)



- Parque electrodutor existente e o desenvolvimentos a longo prazo
- Correlação entre fontes primárias
- Desenvolvimento das Interligações

Trajectórias “Tipo”

Cumprimento dos objectivos de
Política Energética



Top-
Down

Evolução
Conservadora (A. Ruptura)



Bottom-
up

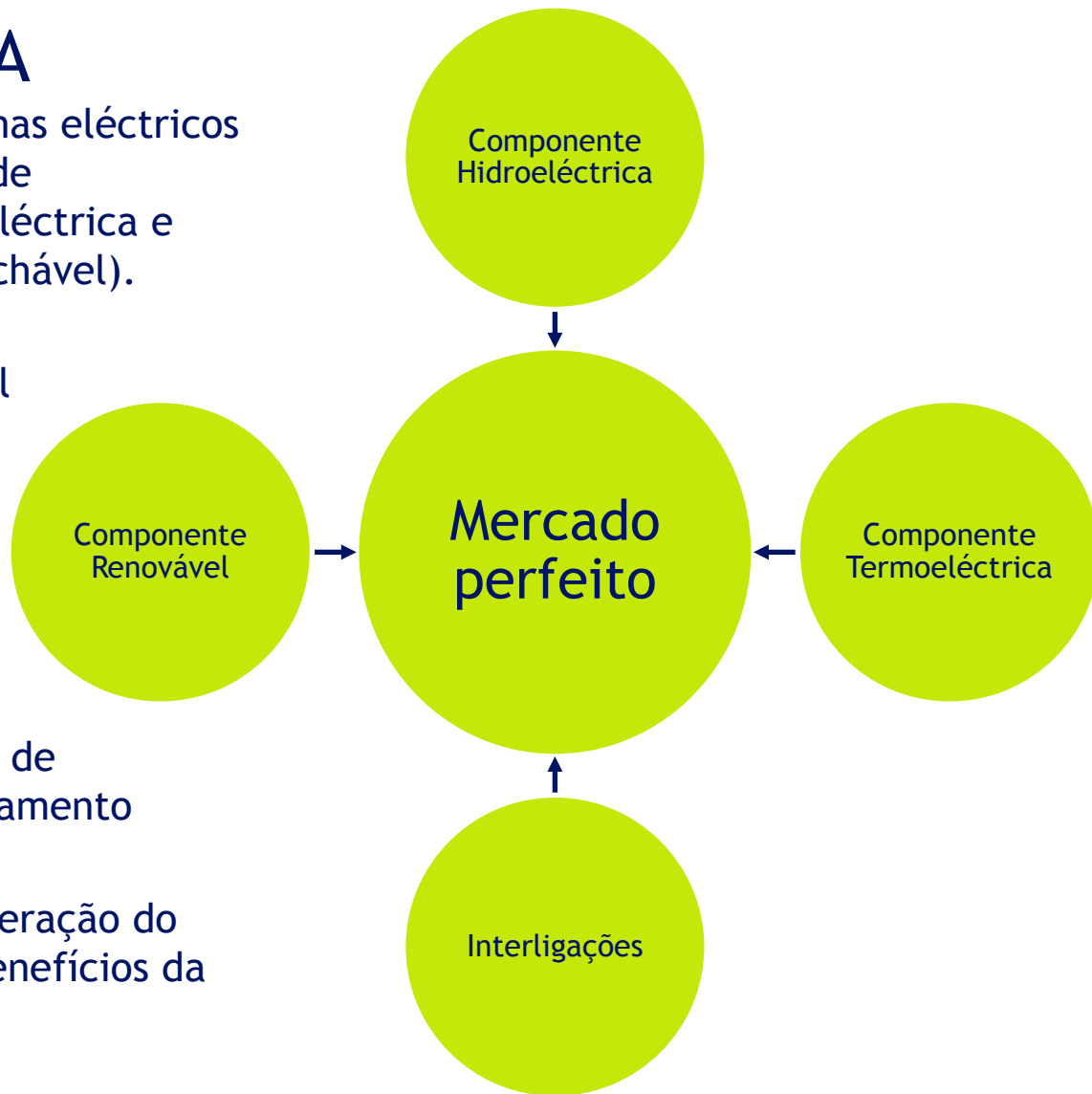
Salvaguarda da
Segurança de Abastecimento



Modelo VALORAGUA

Modelo de optimização de sistemas eléctricos interligados, com componentes de produção termoeléctrica, hidroeléctrica e produção distribuída (não despachável).

- Horizonte de simulação: anual
- Resolução temporal: semanal ou mensal, subdividido em 5 postos horários
- Hidrologia tratada de forma estocástica: séries de 40 anos hidrológicos de aflúências para cada aproveitamento
- Função objectivo: minimização dos custos de operação do sistema e maximização dos benefícios da exportação



Modelo RESERVAS (REN|REE|INESC)

Modelo de simulação probabilística (cronológico sequencial Monte Carlo) de sistemas eléctricos, com tratamento detalhado da reserva operacional.

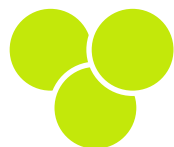
- Horizonte de simulação: anual
- Resolução temporal: horária, baseada em ordens de mérito mensais (do VALORAGUA)
- Hidrologia tratada de forma estocástica: séries de 40 anos hidrológicos de volumes de armazenamento para cada aproveitamento (VALORAGUA)
- Principais resultados: indicadores probabilísticos, estáticos e operacionais, de segurança de abastecimento

Metodologia Clássica:

A capacidade total instalada é suficiente para cobrir a procura hora a hora?

Modelo RESERVAS:

A reserva operacional disponível em cada hora é suficiente para compensar os erros de previsão da carga e da potência eólica colocada e acomodar as avarias que podem ocorrer nessa hora?



Sustentabilidade Energética

Segurança de Abastecimento



adequação da potência disponível para cobrir a ponta de consumos



satisfação das necessidades de reserva operacional decorrentes dos desvios oferta-procura através dos meios de produção existentes

Indicador

Índice de Cobertura Probabilístico

(Global)

LOLE Operacional

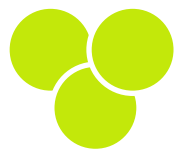
Padrões

≥ 1
99%
prob. exced.

≤ 8 h/ano

LOLE - Benchmark em países europeus:

País / Sistema	Padrão de risco	
	Indicador	Limite
Holanda	LOLE	4 h/ano
Inglaterra	LOLE	8 h/ano
República da Irlanda	LOLE	8 h/ano
Bélgica	LOLE	16 h/ano
Eslovénia	LOLE	10 h/ano
França	LOLE	3 h/ano

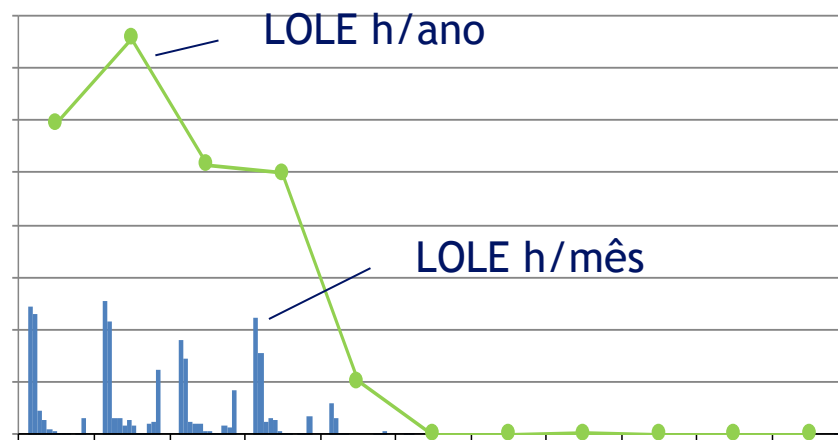
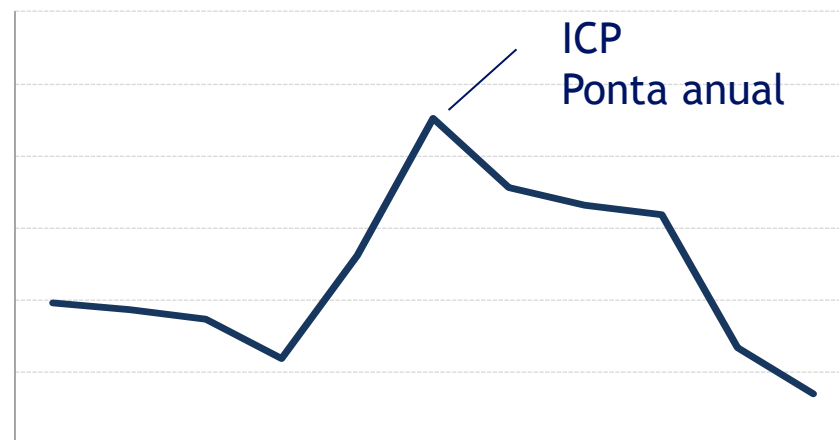
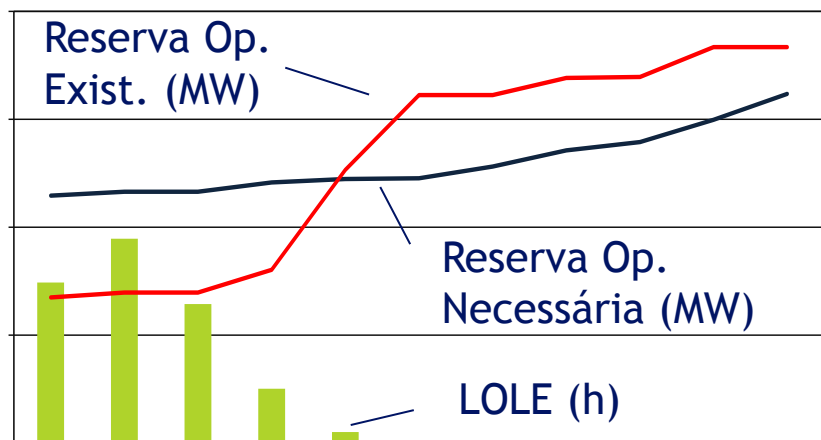


Sustentabilidade Energética

Segurança de Abastecimento

Resultados RESERVAS

- ICP Prob. Exced. 99%
- Necessidades de Reserva Operacional
- LOLE (h/ano)
- EENS (MWh/ano)



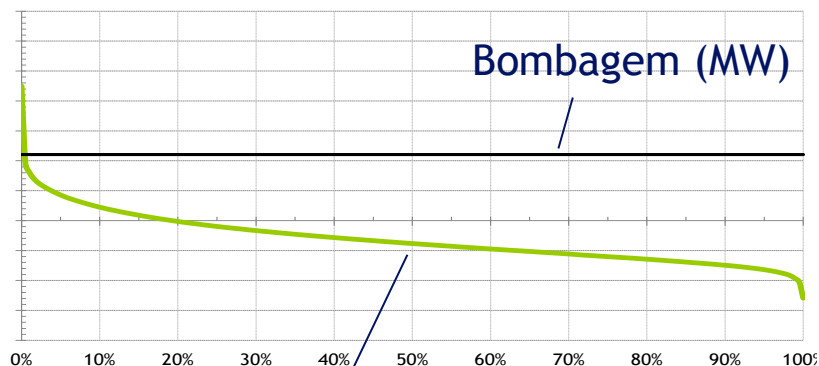


Sustentabilidade Energética

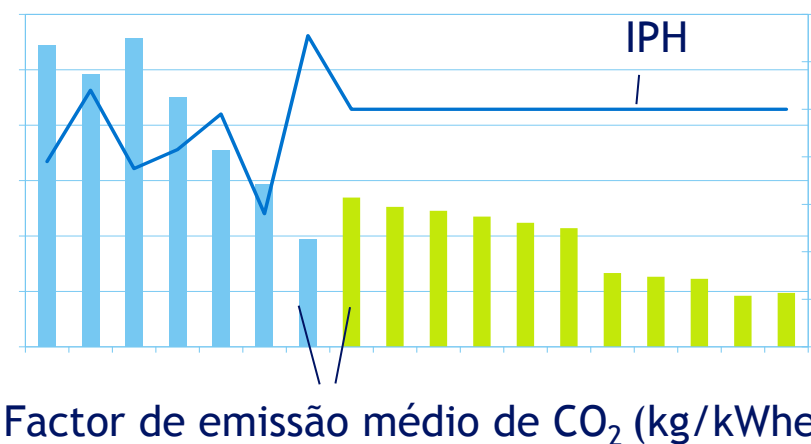
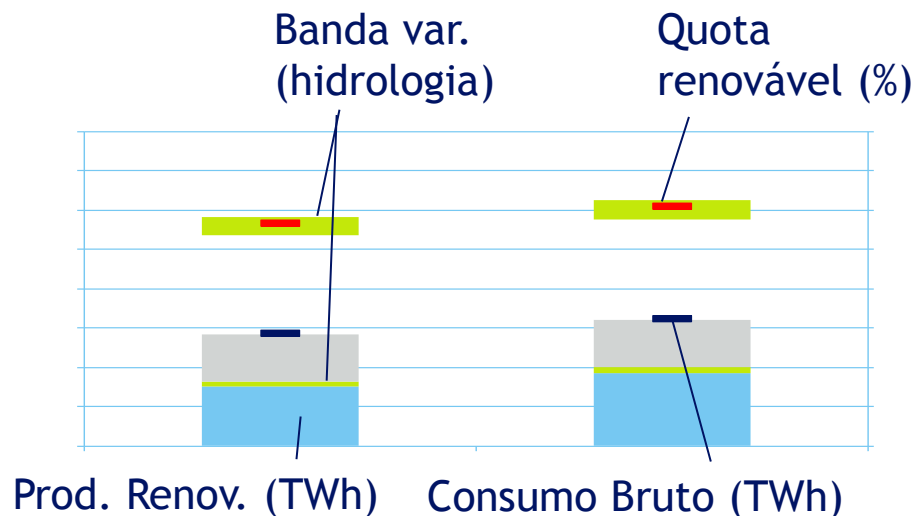
Protecção do Ambiente

Resultados VALORAGUA

- Quota das renováveis
- Emissões de CO₂
- Risco de perda de produção renovável



- probabilidade de ser superado





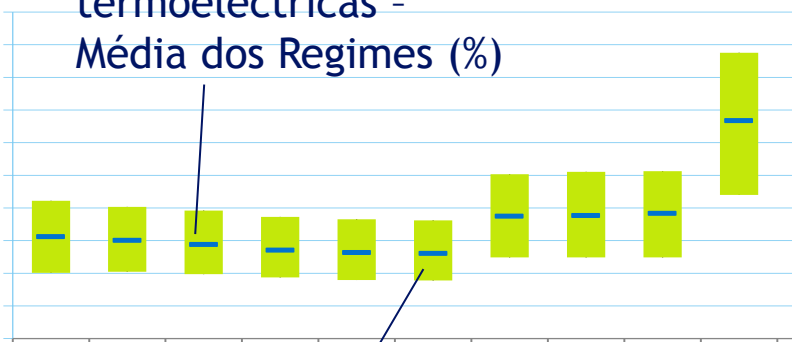
Sustentabilidade Energética

Competitividade

Resultados VALORAGUA

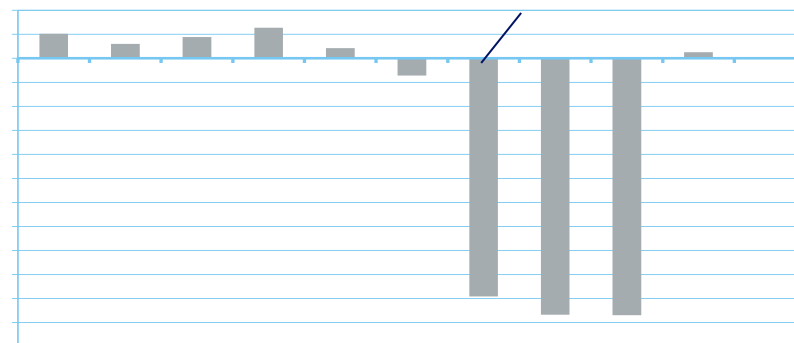
- Saldo importador/exportador
- Utilização das centrais
- Risco de perda de produção renovável

Utilização das centrais
termoeléctricas -
Média dos Regimes (%)



Banda de variação da utilização
das centrais (%)

Saldo trocas
interligações
(GWh)



Utilização da NTC - probabilidade
de ser superada - Inverno (%)



Utilização da NTC - probabilidade
de ser superada - Verão (%)

- Desafio do sector eléctrico: prever no muito longo prazo (décadas), os potenciais problemas do muito curto prazo (horas, minutos)
- Única certeza: o futuro (distante) não será como o prevemos!
- Cenários alternativos (eventualmente discordantes), quer estratégicos, quer descritivos, permitem avaliar os impactes das evoluções distintas das variáveis chave
- Fundamental compreender as variáveis de incerteza: “Garbage in, garbage out”
- Metodologias e ferramentas deverão ser evolutivas, ajustadas aos cenários e às variáveis chave a estudar (ordem do dia: integração das renováveis intermitentes)
- Resultados devidamente enquadrados: mensagens do tipo “if... then...”
- Futuro: reforçar o “vértice” da competitividade, complementando a análise com a perspectiva económica



Obrigado

ricardo.pereira@ren.pt