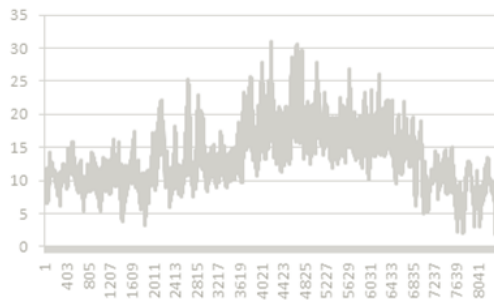


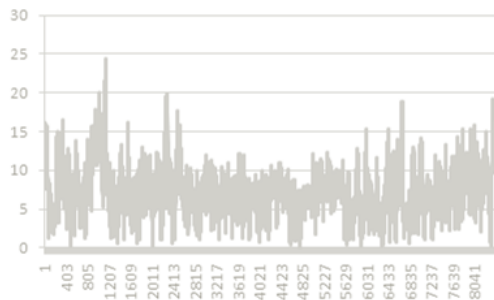
# SISTEMAS DE ENERGIA

## DISCUSSÃO FINAL

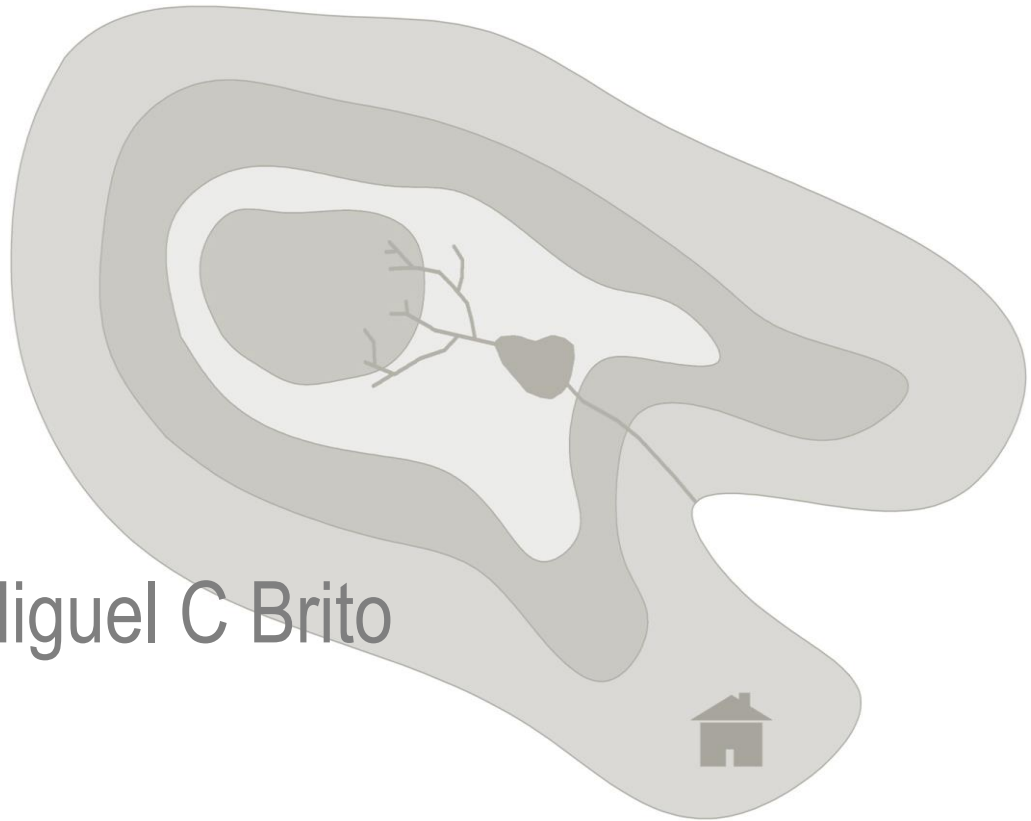
temperatura



vento



Miguel C Brito



## CALOR

### Consumo de calor:

1. AQS
2. Climatização

Comparar custos/potências para cada uma das 4 opções.  
Propôr e justificar o mix adequado.

Deste estudo deve resultar o consumo de electricidade associado ao calor.

### Várias opções para a 'produção':

1. Produção local de calor por via solar térmica
2. Produção local de calor por via bomba calor
3. Produção 'centralizada' de calor por via de queima de resíduos
4. Produção 'centralizada' de calor por via da co-geração

## BIOMASSA E BIOCOMBUSTÍVEIS

Definir **área floresta** natural (arbitrário), **área urbana** (~500 hab/km<sup>2</sup>) e **área agrícola** mínima necessária para alimentar a população (~800 a 1500m<sup>2</sup>/pessoa)

Determinar **produção energética** anual (total e per capita) na área restante, considerando diferentes cenários de mobilidade. [biomassa versus biocombustíveis]

Decidir utilização da área disponível para culturas energéticas.  
Discutir impacto dos diferentes cenários de mobilidade.

Deste estudo deve resultar a disponibilidade de biomassa para co-geração para os vários modelos de mobilidade.

# BIOMASSA E BIOCOMBUSTÍVEIS

## Bibliografia recomendada

- S. Nonhebel, *Renewable energy and food supply: will there be enough land?* Renewable and Sustainable Energy Reviews 9, (2005) 191-201
- P.W. Gerbens-Leenes et al *A method to determine land requirements relating to food consumption patterns*, Agriculture, Ecosystems and Environment 90 (2002) 47–58
- A propósito, para uma discussão interessante sobre o futuro e a alimentação de 9 mil milhões de pessoas ver H. Charles J. Godfray, et al *Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People* Science 327, 812 (2010);
- A propósito, para uma crítica do conceito de pegada ecológica ver Nathan Fiala, *Measuring sustainability: Why the ecological footprint is bad economics and bad environmental science*, Ecological Economics, 67 (2008) 519-525
- Para as zonas urbanas considerar uma densidade populacional de 500 hab/km<sup>2</sup> (ou seja circa 500 m<sup>2</sup>/habitante).

# BALANÇO ENERGÉTICO – ELECTRICIDADE

## CENÁRIO A

- sem armazenamento nem instrumentos condicionamento da procura
- saldo anual zero (definir potência instalada eólica e solar)
- com import/export de energia por via submarina

## CENÁRIO B

- Cenário A
- + instrumentos condicionamento da procura (cumulativamente)

## CENÁRIO C

- Cenário B
- + armazenamento (albufeira ou outro) [a energia armazenada no final de cada uma das semanas seja, no mínimo,  $\pm 10\%$  do valor inicial.]
- sem import/export

## CENÁRIO Dx, com $x = \% \text{ penetração EV}$

- Cenário C
- + EV (impacto na capacidade de armazenamento, consumo electricidade e área para culturas energéticas)

# BALANÇO ENERGÉTICO – ELECTRICIDADE

## CENÁRIO A

- sem armazenamento nem instrumentos condicionamento da procura
- saldo anual zero (definir número geradores eólicos)
- com import/export

## CENÁRIO B

- Cenário A
- + instrumentos con

## CENÁRIO C

- Cenário B
- + armazenamento (abertura ou outro) [a energia armazenada no final de cada uma das semanas seja, no mínimo,  $\pm 10\%$  do valor inicial.]

## CENÁRIO D

- Cenário C
- + EV (impacto na capacidade de armazenamento, consumo electricidade e área para culturas energéticas) [Dx. com x = penetração]

## CENÁRIO E

- Cenário D50
- - import/export

### ALGUNS TÓPICOS A DISCUTIR

- Custos de transição para um modelo renovável de sistema energia.
- Redundância de produção (e.g. ondas de calor/frio podem aumentar o consumo em 10%).
- Efeito global warming na produção de energia

## BALANÇO ENERGÉTICO – ELECTRICIDADE

### Bibliografia recomendada e notas

- Na realidade a distância  $d$  para o cabo submarino é definida pela geografia; neste exercício vamos considerar que a distância  $d$  é tal que o sobrecusto sobre a transmissão de electricidade é +50% do seu preço.

- Custos electricidade no 'continente' :

*<http://www.omel.es/files/flash/ResultadosMercado.swf>*

- Ver *Roadmap 2050* para uma boa discussão dos custos de transição.

- J. Cleto, *Climate change impacts on portuguese energy system in 2050*, MSc UNL, Thesis 2009

## ‘LOGÍSTICA’

- Apresentação com todas as turmas: **29 de maio**.
- Trabalho a realizar por **um só grupo** [= turma].
- Distribuição de tarefas e coordenação é uma das responsabilidades do colectivo.
- Apresentação final com **30 minutos** + discussão.
- Não é necessário falar toda a gente na apresentação mas todos devem intervir na discussão.
- Documento escrito com **15 páginas** no máximo.
- Classificação **comum** para toda a turma.