

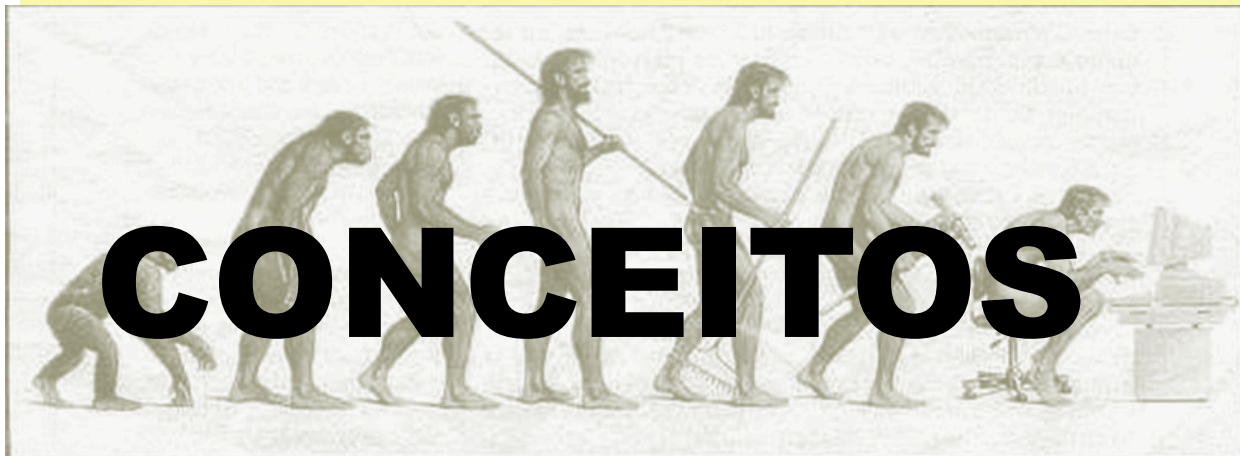
**LUIZ OOSTERBEEK**  
loost@ipt.pt

## PLANO



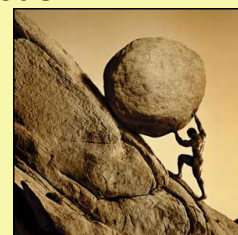
- Conceitos (do que falamos?)
- Exemplos (o que sabemos?)
- Tendências (o que podemos concluir?)
- Modelo (o que podemos prever?)

## DO QUE FALAMOS?



## CONCEITOS: EQUILIBRAÇÃO

- **ASSIMILAÇÃO:** incorporação das modificações contextuais mantendo a estratégia
  - Comer menos
  - Alienar propriedade
  - Mitigar impactos
- **ACOMODAÇÃO:** ajustamento da estratégia comportamental para protecção face aos efeitos negativos das modificações e para potenciar os seus efeitos positivos
  - Inovação
  - Flexibilidade
  - Migração



## CONCEITOS: INSTRUMENTOS

- **INOVAÇÃO:** incorporação de avanços tecnológicos na vida quotidiana, inicialmente não necessariamente utilitários
  - Construções em pedra seca
  - Domesticação
  - Cerâmica
  - Metalurgia
- **NEXUS:** expansões do nexus vital com graus crescentes de complexidade
  - Crescimento das redes com maíus custo energético
  - Decadência por entropia



ipt  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar



## CONCEITOS: DESEQUILÍBRIO

- **PERCEPÇÃO:** é mais evidente a percepção das oscilações meteorológicas, da acção antrópica e dos microclimas do que das alterações globais
  - Gestão da caça e da pesca
  - Medidas de curto prazo
- **RUPTURAS:** ocorrem quando não são equilibradas as dimensões económica (produção), social (distribuição), institucional-cultural (simbolismo, taxaço) e ambiental (reposição).
  - Exaustão ambiental
  - Revolta social



ipt  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar



## O QUE SABEMOS?



# EXEMPLOS

## EVOLUÇÃO HUMANA



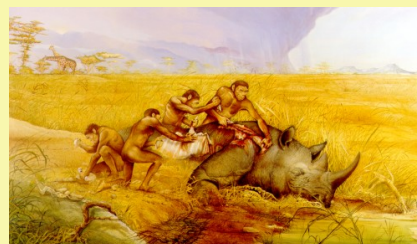
- **Adaptação à savana**
  - Bipedismo, libertação da mão (oponência do polegar), redução da mandíbula, deslocação do occipital, crescimento do encéfalo
- **Estádio frio de 1,8 MA (MIS 62)**
  - Out of Africa 1 (colonização da Eurásia)
- **Estádio quente de 1,7 MA (MIS 61)**
  - Bifaces
- **Estádio quente de 0,4 MA (MIS 11)**
  - Domesticação do fogo
  - Aceleração da digestão
- **Estádio quente de 0,125 (MIS 5)**
  - Out of Africa 2 (Homens modernos)



*Homo ergaster*



*Homo erectus*



# PRIMEIROS AGRICULTORES

- **Comunidades pequenas adaptam-se ao aquecimento global a partir de 11 ka**
  - Caçadores de pequenos mamíferos, peixes, etc.
  - Recolectores
  - Marisqueiros
- **Invenção da agricultura**
  - No óptimo climático (mais quente e húmido que o actual)
  - Em regiões em rápido processo de desertificação
- **Aumento demográfico**
- **Intensificação estimulada pelas oscilações secas de 7,6 Ka e 6,6 Ka**



# ROMA

- **Expansão inicial (aquecimento)**
  - Crescimento demográfico
  - Desflorestação
  - Comércio
  - Rápida expansão das inovações
- **Oscilação fria e seca (após c. 100 AD)**
  - Quebra da produção cerealífera
  - Aumentos de impostos
  - Ruptura nos circuitos de distribuição e mobilidade
  - Revoltas sociais, choques culturais e desagregação



# MAIAS

- **Expansão de um modelo comercial com solos pobres e escassez de água superficial (aquecimento progressivo)**
  - Sistemas complexos de inovação (cenotes, astronomia)
  - Desflorestação de aumento da população
  - Rede de “cidades-Estado”
- **Decadência no período pós-clássico (oscilações secas e mais frias após 760 AD)**
  - Dispersão das redes de cidades
  - Abandono dos núcleos urbanos e regresso ao “Neolítico”
  - Transitória continuidade no Yucatán, devido à gestão dos cenotes



ipt  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar



INSTITUTO TERRA E MEMÓRIA

# VIKINGS

- **Ocupação da Gronelândia c. 975 AD (início do período quente medieval)**
  - Pastorícia (*bos, ovis, capra*)
  - Desflorestação (para pasto)
  - Povoamento disperso (contexto frio e húmido)
- **Abandono com o início da pequena idade do gelo (1350-1400 AD)**
  - Morte?
  - Migração?



ipt  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar



INSTITUTO TERRA E MEMÓRIA

# EUROPA PÓS-MEDIEVAL

- **Fome e revoltas no século XIV**
  - Crise de 1383
  - Oscilação fria de 1350-1420
- **Crescimento demográfico e do comércio nos sécs. XV-XVI**
  - Oscilação temperada de 1450 a 1560, com episódios de frio seco, começando em 1481
  - D. João II delineia nova estratégia de expansão
  - Crescimento da Flandres
- **Revoluções no século XVII**
  - Oscilação fria, muito rigorosa em 1622 (contestação a Filipe III) e 1640 (Fronza, Cromwell, Restauração, Catalunha)
- **Revoluções nos séculos XVIII e XIX**
  - Episódios frios em 1774 (Ver. Americana: 1775), 1789 (Ver. Francesa), 1830 (Revoltas na Europa), 1870 (Comuna de Paris em 1871).
  - Ciclo temperado após 1870 (Estado social de Bismarck, consolidação dos Estados Europeus e guerras de expansão colonial)



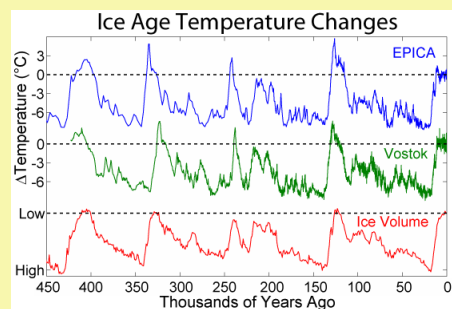
Autorisation exceptionnelle de l'Archevêque pour l'usage de la viande pendant le carême, dû au froid qui sévit, 31 janvier 1709  
Lyon, Archives municipales, 6F19900



# MIS E ADAPTAÇÕES

(Marine Isotope Stages)

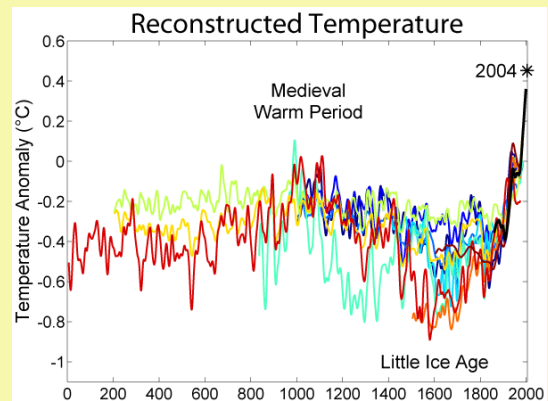
- **1,7 MA** (MIS 61, quente) – primeiros bifaces em África
- **700 Ka** (MIS 17, quente) – primeiros bifaces na Europa
- **400 Ka** (MIS 11, muito parecido com MIS 1) – controlo do fogo
- **240 Ka** (MIS 7, quente) – Micoquense
- **125 Ka** (MIS 5, very quente) – Continuidade
- **55 Ka** (MIS 3, moderadamente frio, com recuo dos glaciares) – Paleolítico superior
- **11 Ka** (MIS 1, quente) – Produção



# GISP2 E ADAPTAÇÕES

(Greenland Ice Sheet Project Two)

- **9-8 Ka** – (7-6 Ka BC, mais seco) – Expansão neolítica para Norte
- **6-5 Ka** (4-3 Ka BC, mais frio e húmido) – metalurgia e conflitos
- **1,2-1,0 Ka** (200 BC-1000 AD, seco e frio) – Romanização e Alta Idade Média
- **1,0-0,6 Ka** (AD 1000-1400, quente) – comércio medieval e urbanização
- **0,6 Ka** (desde 1400 AD, frio) – Renascimento e conflitos



**O QUE PODEMOS CONCLUIR?**

**TENDÊNCIAS**



# CONTINUIDADE

- **TECNOLOGIA**
  - Indústrias macrolíticas no Vale do Tejo: oscilações (MIS 9 a 7) com domínio perfeito da matéria prima, em contexto de menores oscilações e de menor rigor climático
- **DIVERSIFICAÇÃO**
  - Concheiros (Holocénico)
- **SIMBIOSE**
  - Relação preferencial com algumas espécies (iniciada em períodos frios e continuada)
  - Acompanhamento dos ciclos dos solos (edafologia)
  - acompanhamento dos ciclos de mobilidade dos rebanhos (transumância)

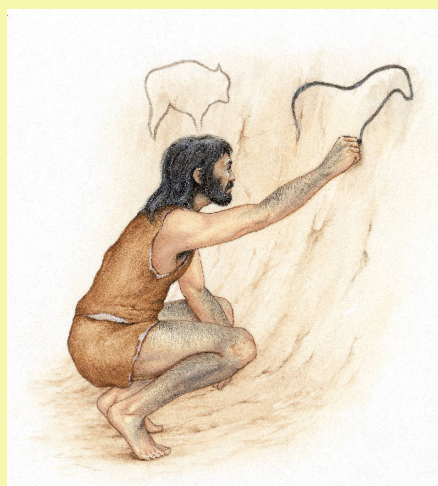


**As estratégias de continuidade são as dominantes e ocorrem em todo o tipo de contextos**



# INOVAÇÃO

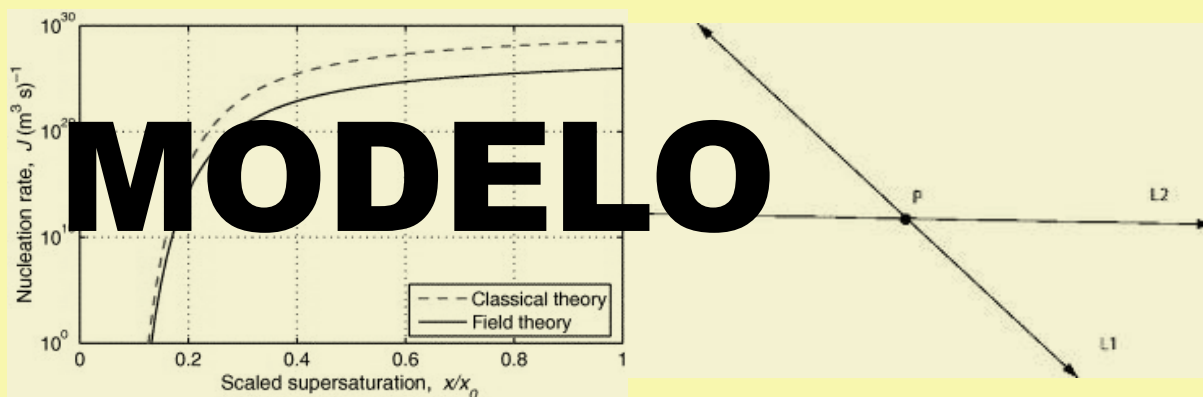
- **BIPEDISMO: savana**
- **MULTIFUNCIONALIDADE E MOBILIDADE (bifaces)**
- **LEPTOLITIZAÇÃO**
  - Arco e flecha, Arpão, foices
- **MIGRAÇÃO: aquecimento**
  - Austrália
- **INTENSIFICAÇÃO E PRODUÇÃO**
  - Respostas de curto prazo (queimadas, etc.)
- **PERCEÇÃO NA ARTE**
  - Do olhar horizontal dos caçadores ao olhar vertical dos pastores e agricultores



**As inovações ocorrem sobretudo em sequências de aquecimento e diversificação de recursos**

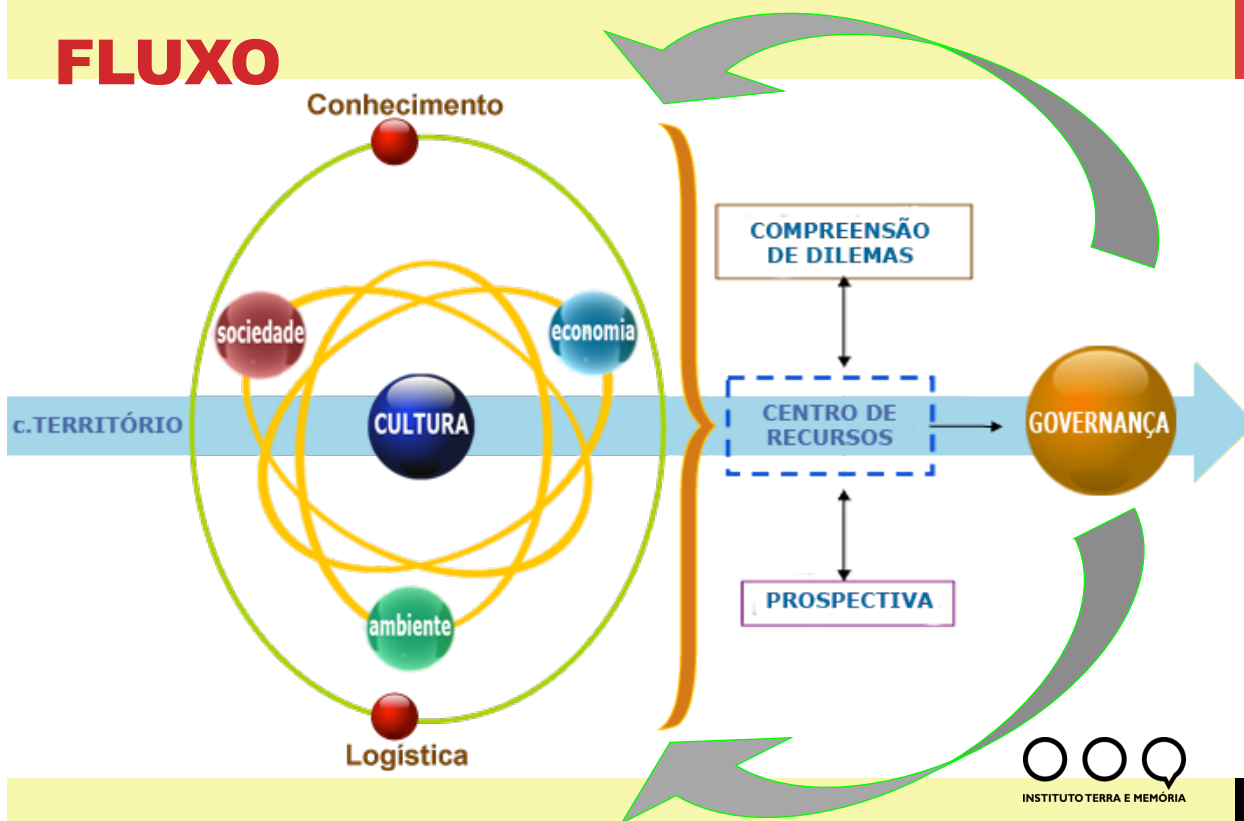


## O QUE PODEMOS PREVER?



# MODELO

## FLUXO

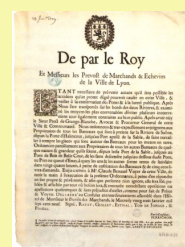


# PROCESSOS

- Ciclo básico da adaptação



- Governança  $f(G) = K \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{Env}{Tec} + \frac{Log}{Soc} \right)$



Mesure prise pour préserver les bateaux de la glace, 23 janvier 1709  
Lyon, Archives municipales, 6F819



ipt  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar



INSTITUTO TERRA E MEMÓRIA

## A METEOROLOGIA É UM INSTRUMENTO CRUCIAL PARA A GESTÃO INTEGRADA DO TERRITÓRIO



# OBRIGADO

**LUIZ OOSTERBEEK**  
loost@ipt.pt

