



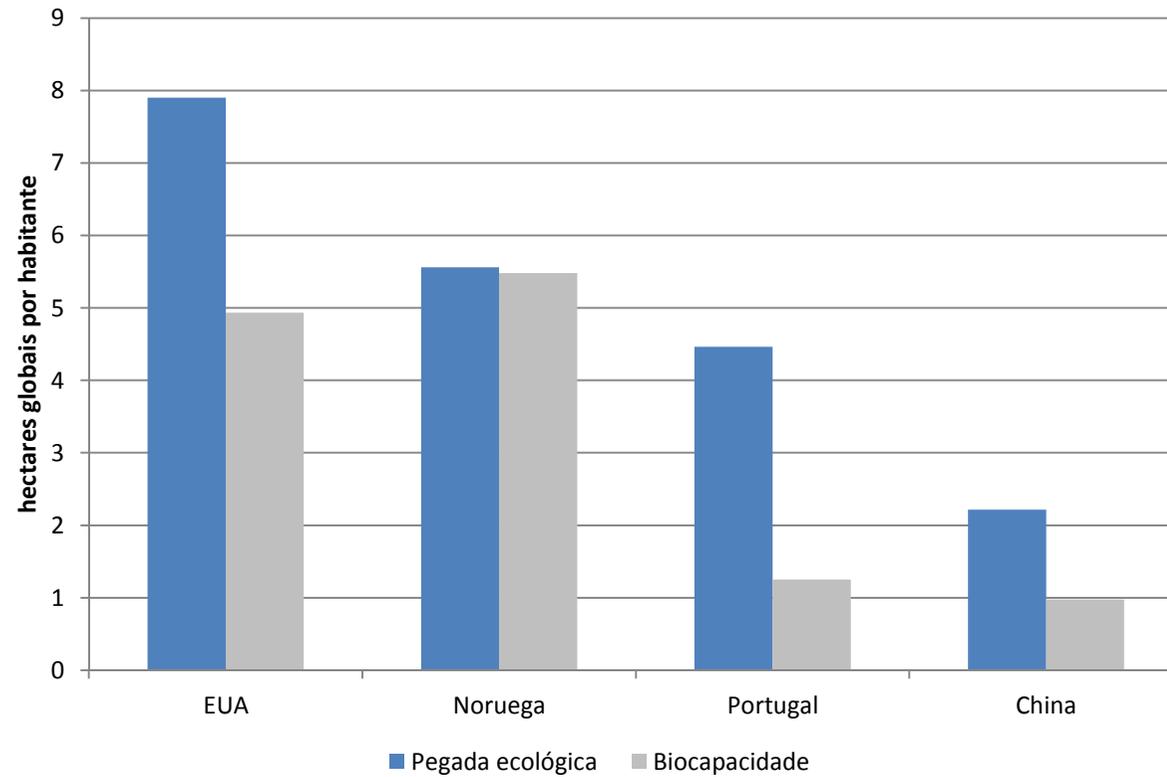
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

Da escala global para a escala nacional ...



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Pegada ecológica e biocapacidade nacionais



# Carbon Responsibility and Embodied Emissions

Theory and measurement

João Rodrigues,  
Alexandra Marques and  
Tiago Domingos



Routledge Studies in Ecological Economics



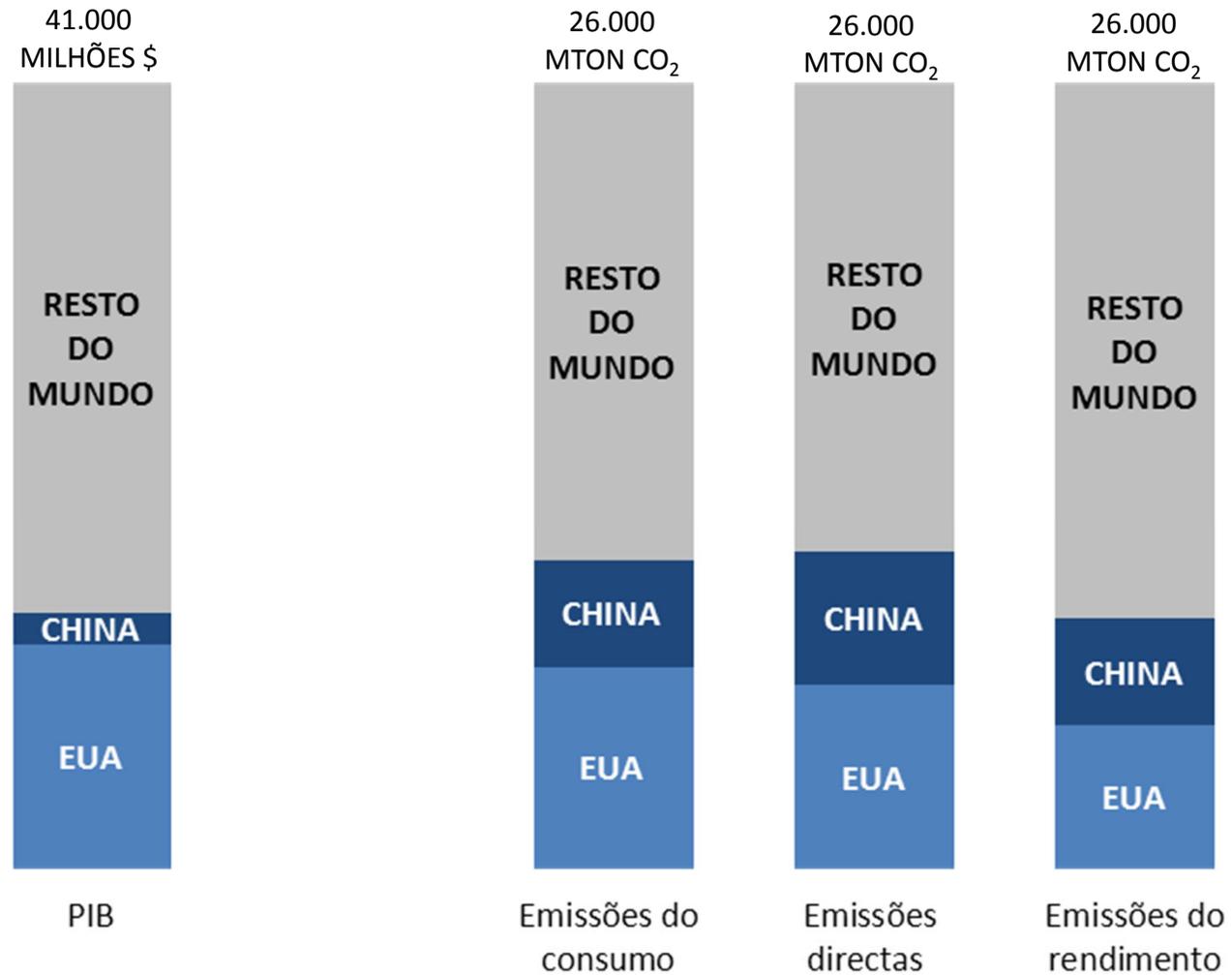
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

Carbon  
Responsibility and  
Embodied Emissions  
*Theory and measurement*

João Rodrigues,  
Alexandra Marques and  
Tiago Domingos

**R**  
Research Centre in Ecological Economics

## Emissões de carbono directas e indirectas





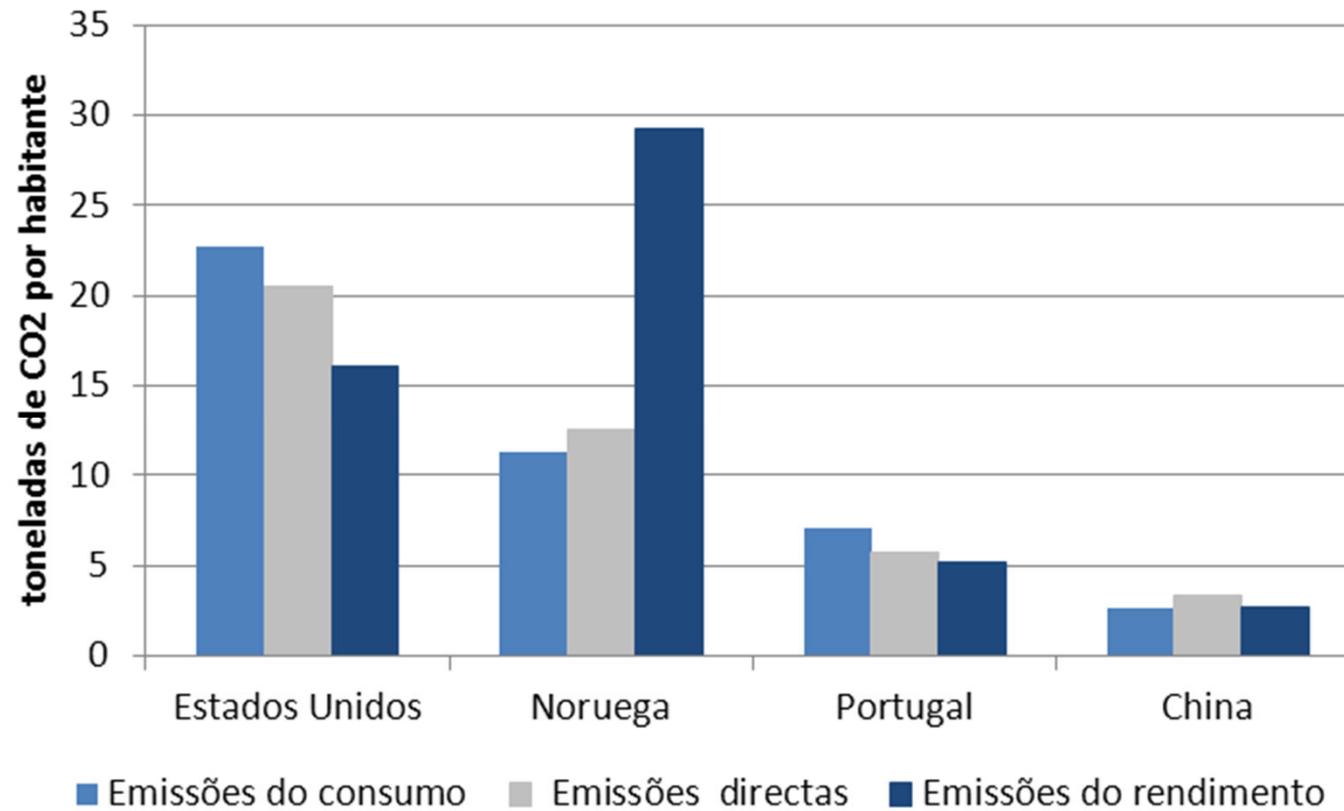
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

Carbon  
Responsibility and  
Embodied Emissions  
*Theory and measurement*

João Rodrigues,  
Alexandra Marques and  
Tiago Domingos

 Routledge  
Taylor & Francis Group

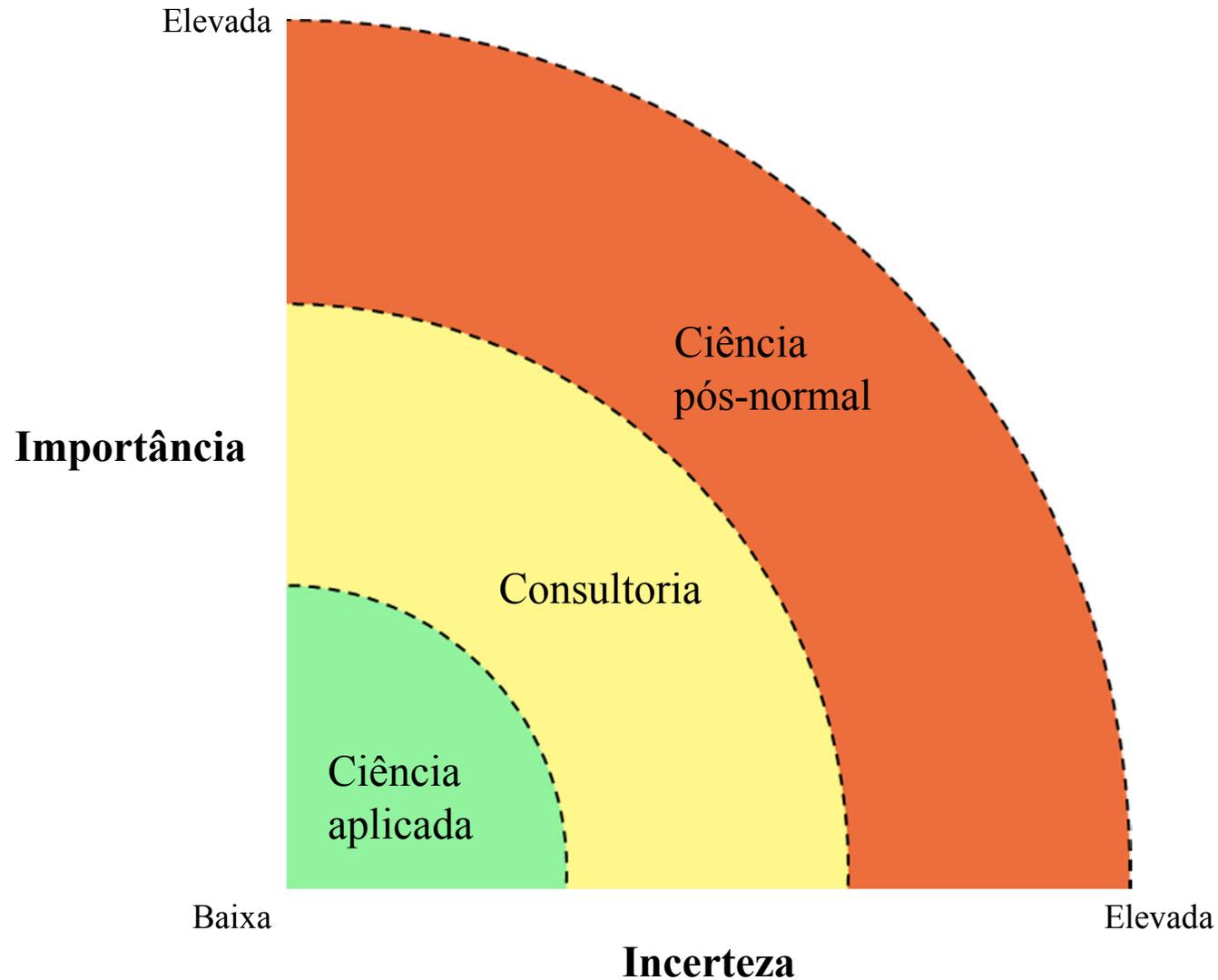
## Emissões de carbono directas e indirectas





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Ciência pós-normal (Funtowicz e Ravetz)





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Mensagens chave

- Em geral, as dimensões da sustentabilidade não podem ser analisadas independentemente
- Em geral, a sustentabilidade de um sistema não pode ser analisada independentemente da sua envolvente
- O cálculo de indicadores de sustentabilidade tem associado enormes incertezas
- A análise de sustentabilidade é feita num contexto de elevada incerteza e fortemente dependente de concepções ideológicas e de interesses contraditórios
- Dado o papel da inovação no desenvolvimento humano, é mais importante procurar soluções *win-win* que representem progressos simultâneos nas diferentes dimensões do que estiar no confronto entre dimensões de sustentabilidade
- A procura destas soluções exige o desenvolvimento de quadros de conhecimento comuns e a formação de profissionais com a capacidade de integrarem conhecimentos das ciências naturais e sociais.



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# Indicadores de Sustentabilidade

## Uma Abordagem Integrada

Tiago Domingos  
Professor Auxiliar

IN+, Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento  
Área Científica de Ambiente e Energia, Departamento de Engenharia Mecânica  
IST – Ambiente, Plataforma de Ciências e Engenharia do Ambiente

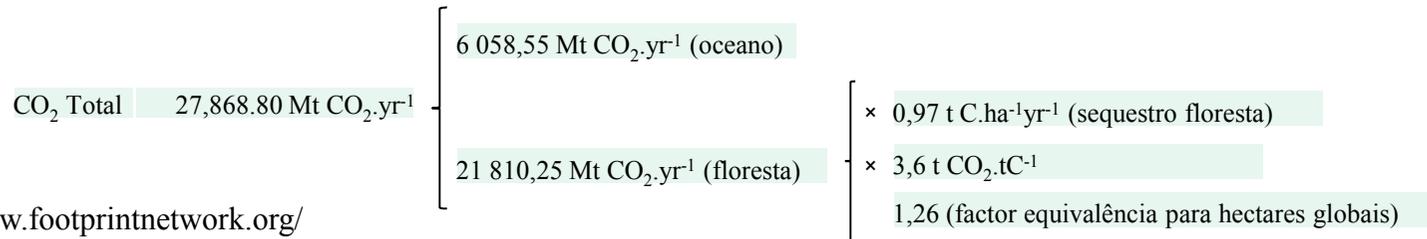
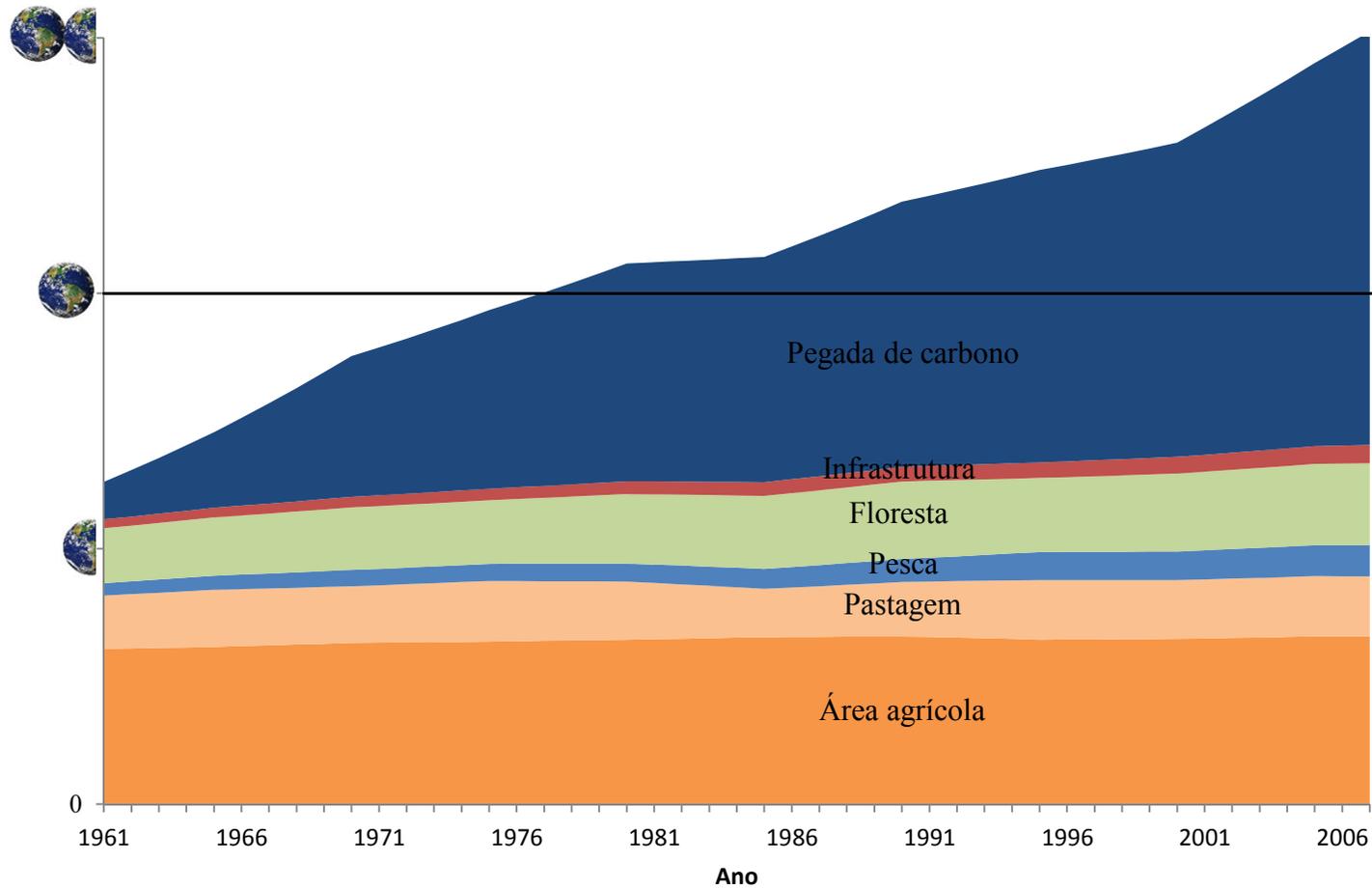
**[tdomingos@ist.utl.pt](mailto:tdomingos@ist.utl.pt)**  
**[www.tinyurl.com/tiago-domingos](http://www.tinyurl.com/tiago-domingos)**

Colaboração de Tatiana Valada, Alexandra Marques e João Rodrigues



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# Global Ecological Footprint



<http://www.footprintnetwork.org/>



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

#### Electricidade

Emissões CO <sub>2</sub>	1.34E+16	gCO <sub>2</sub>
Factor emissão	1.30E+02	gCO <sub>2</sub> /kWhel
Factor área CSP	1.00E+06	kWhel/ha.ano
Área CSP	1.03E+08	ha
Factor pastagem (GFN)	4.60E-01	gha/ha
Área CSP	4.73E+07	gha
Biocapacidade	1.19E+10	gha

Planetas 3.98E-03

#### Transporte

Emissões CO <sub>2</sub>	1.45E+16	gCO <sub>2</sub>
Factor emissão	1.93E+02	gCO <sub>2</sub> /km
Factor "eléctrico"	1.37E-01	kWhel/km
Factor área CSP	1.00E+06	kWhel/ha.ano
Área CSP	1.03E+07	ha
Factor pastagem (GFN)	4.60E-01	gha/ha
Área CSP	4.73E+06	gha
Biocapacidade	1.19E+10	gha

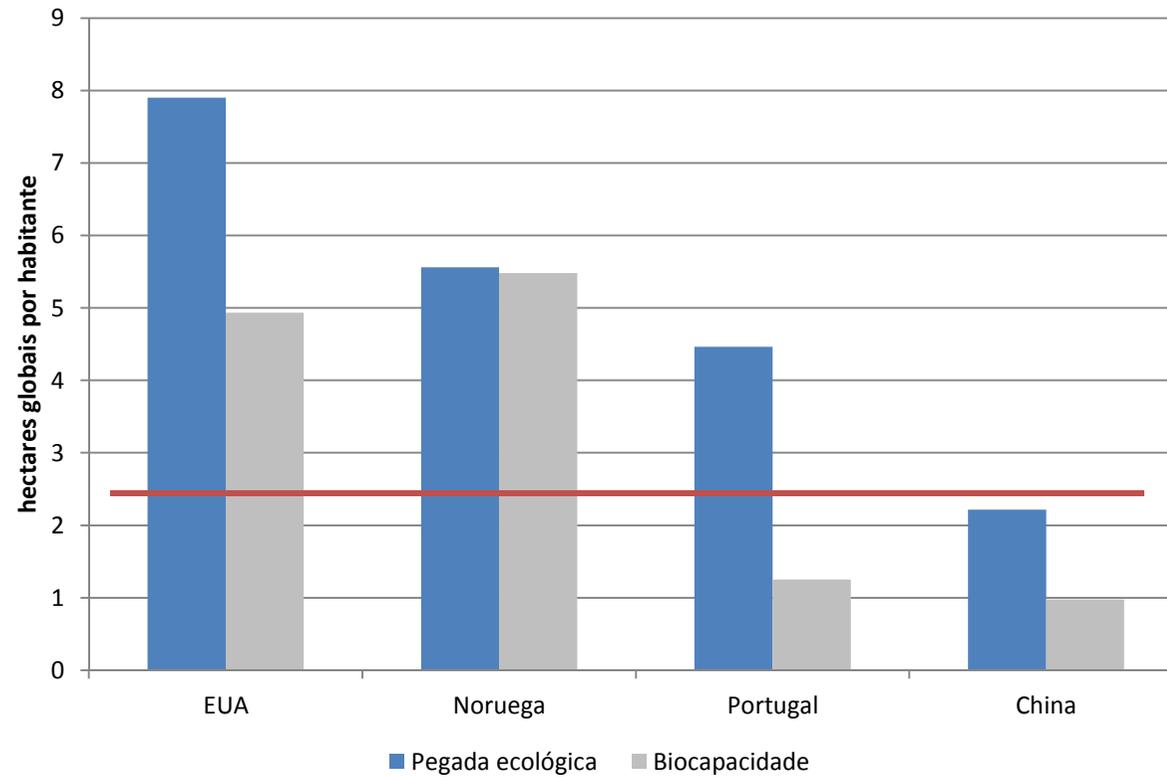
Planetas 3.98E-04

Total planetas 4.38E-03



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Pegada ecológica e biocapacidade nacionais





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Emissões de carbono directas e indirectas

