



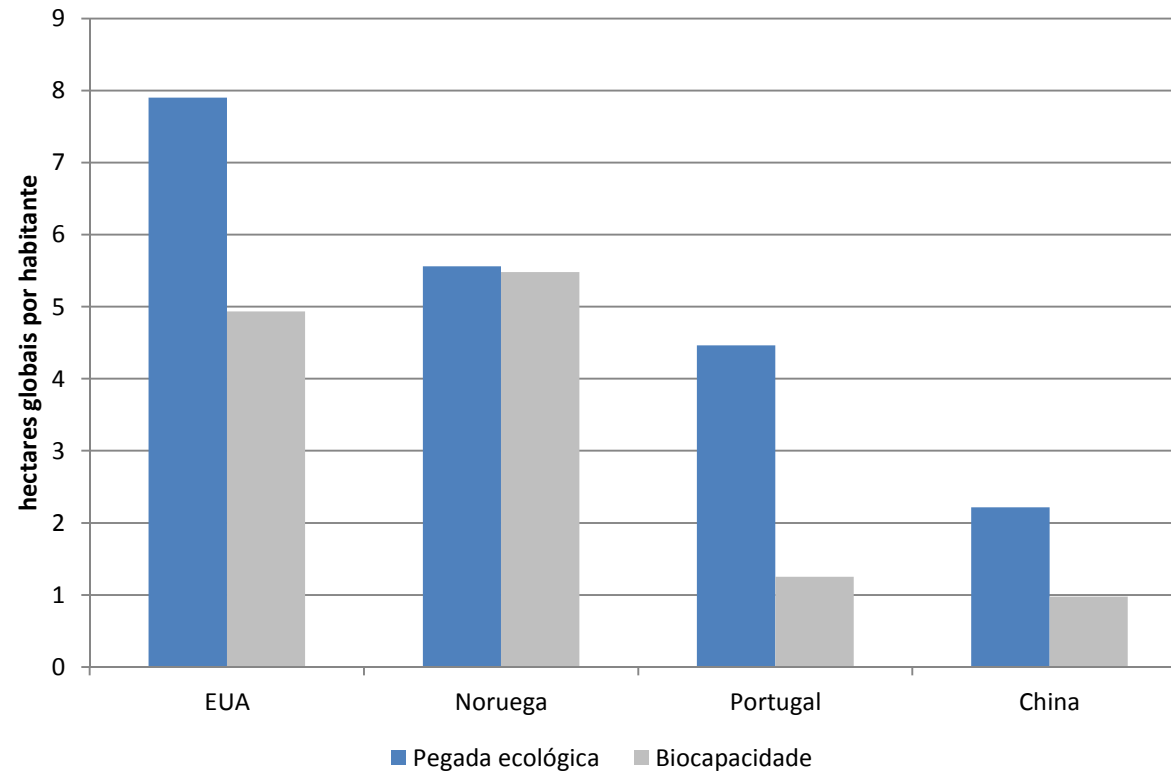
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

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



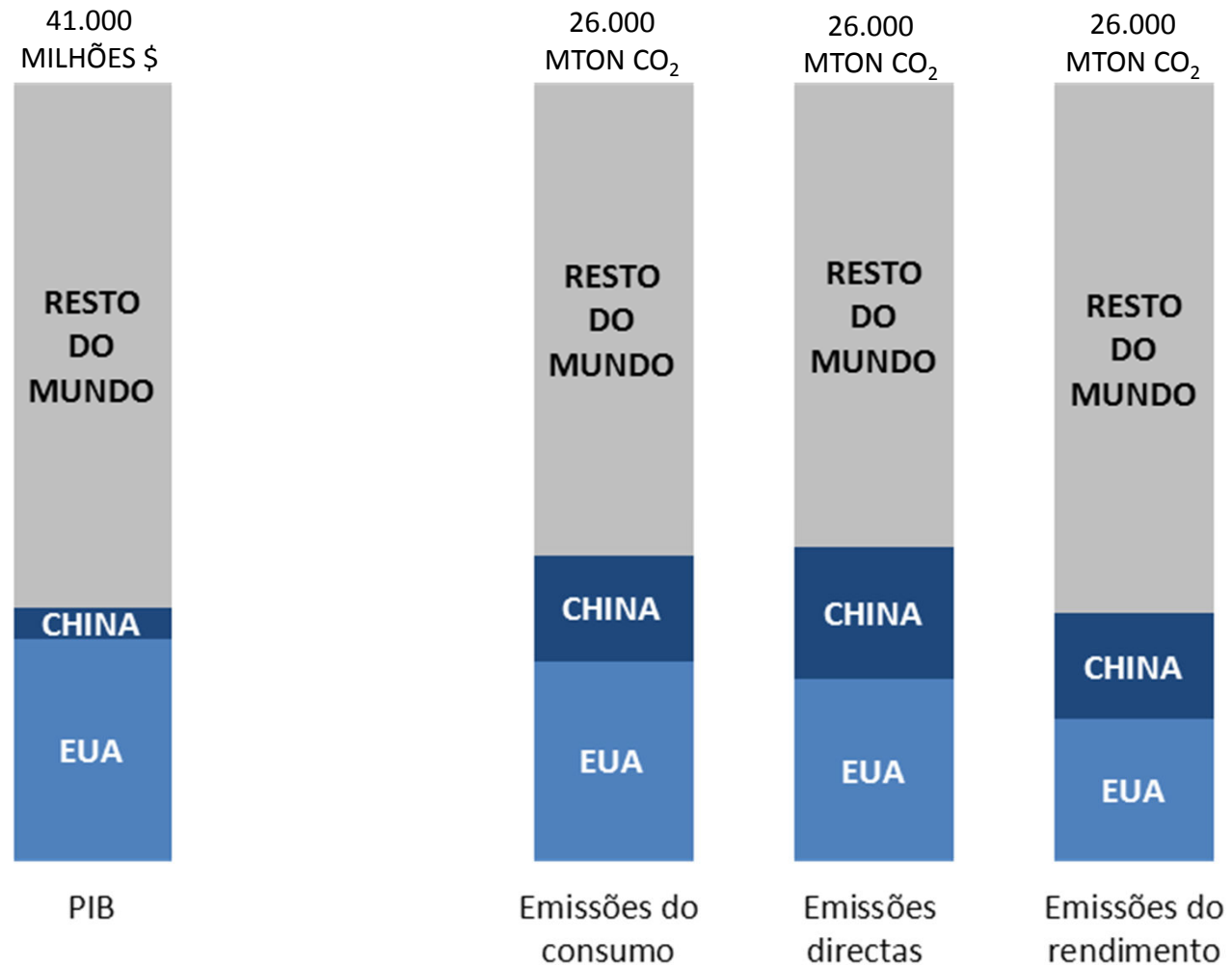
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

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





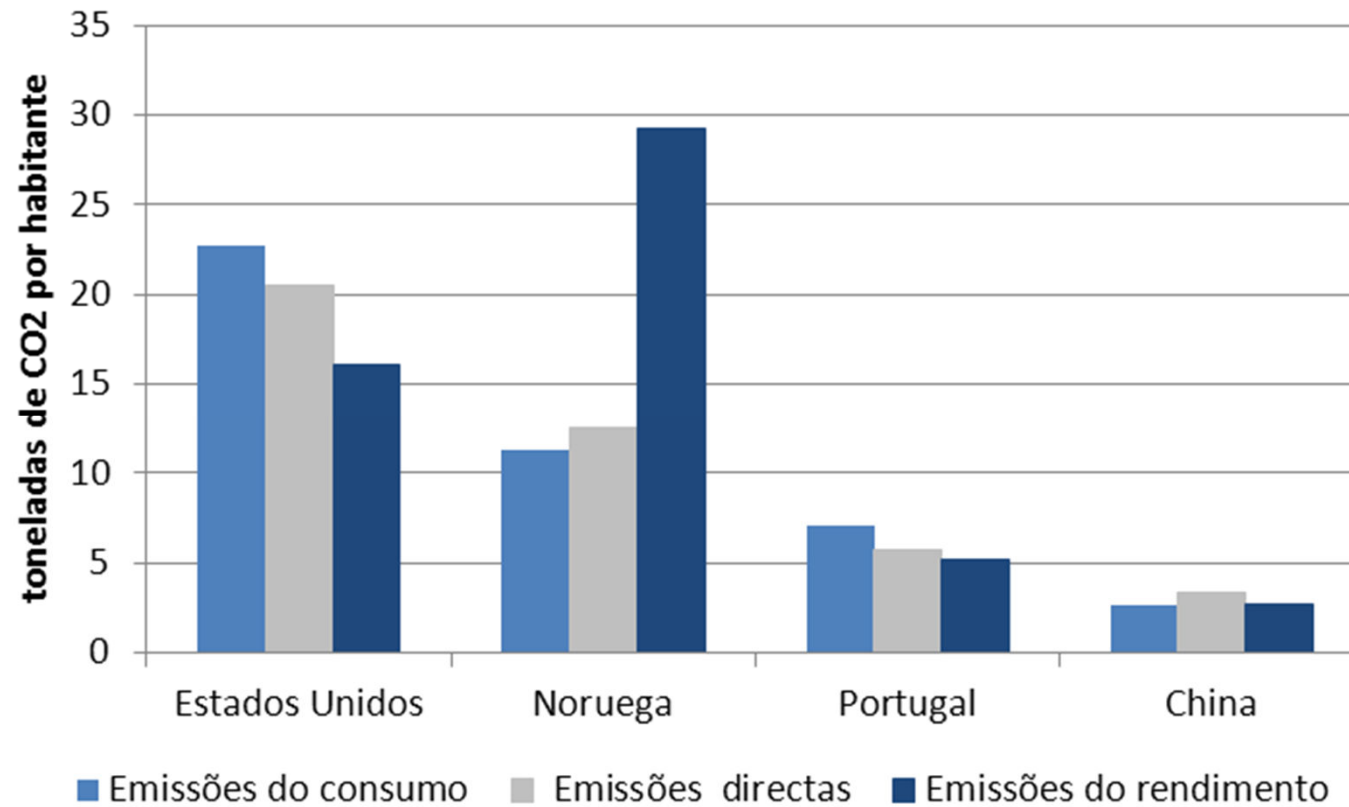
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

Carbon  
Responsibility and  
Embodied Emissions  
*Theory and measurement*

João Rodrigues,  
Alexandra Marques and  
Tiago Domingos

 Routledge  
Pioneering Spirit in Ecological Economics

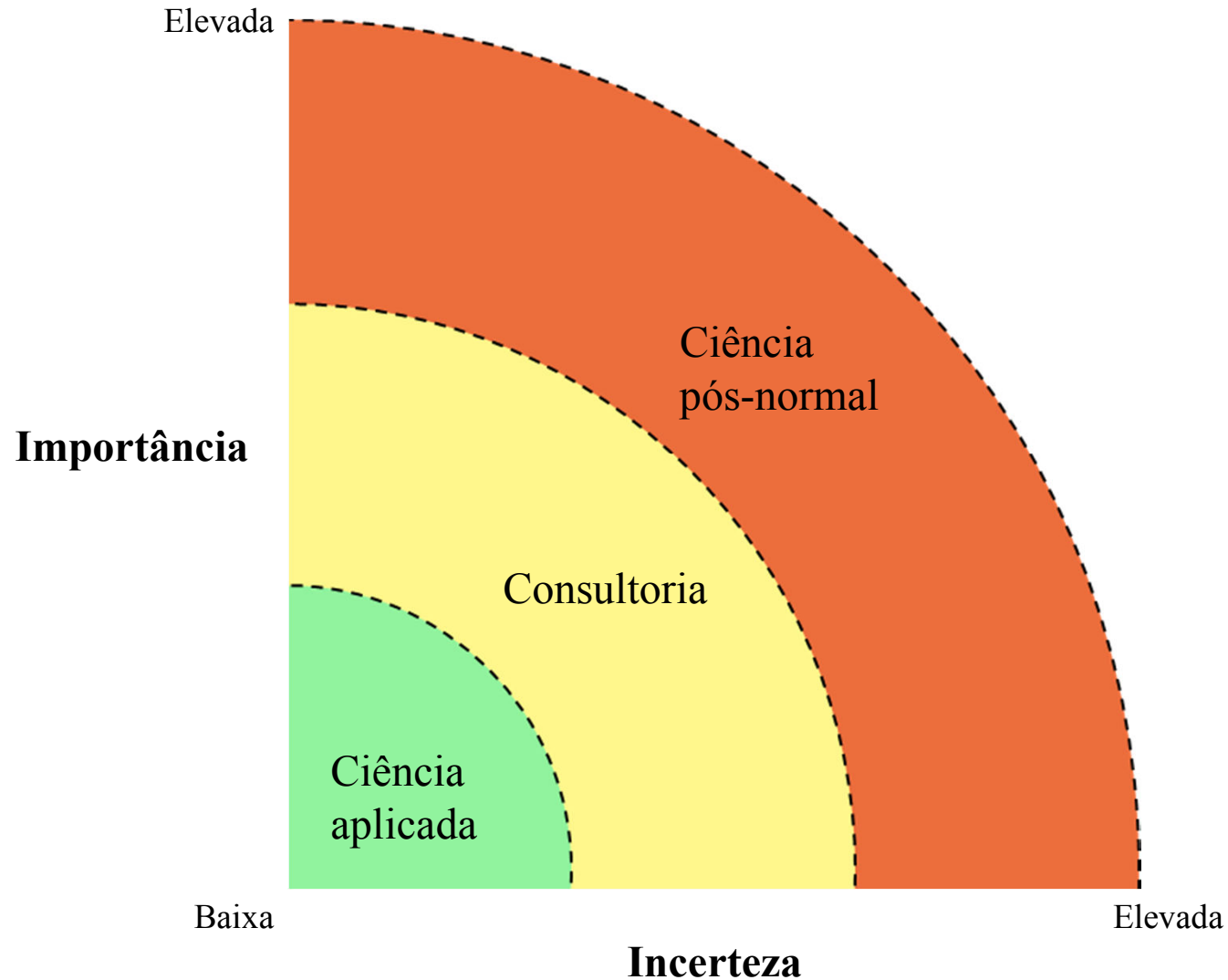
## Emissões de carbono directas e indirectas





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)**

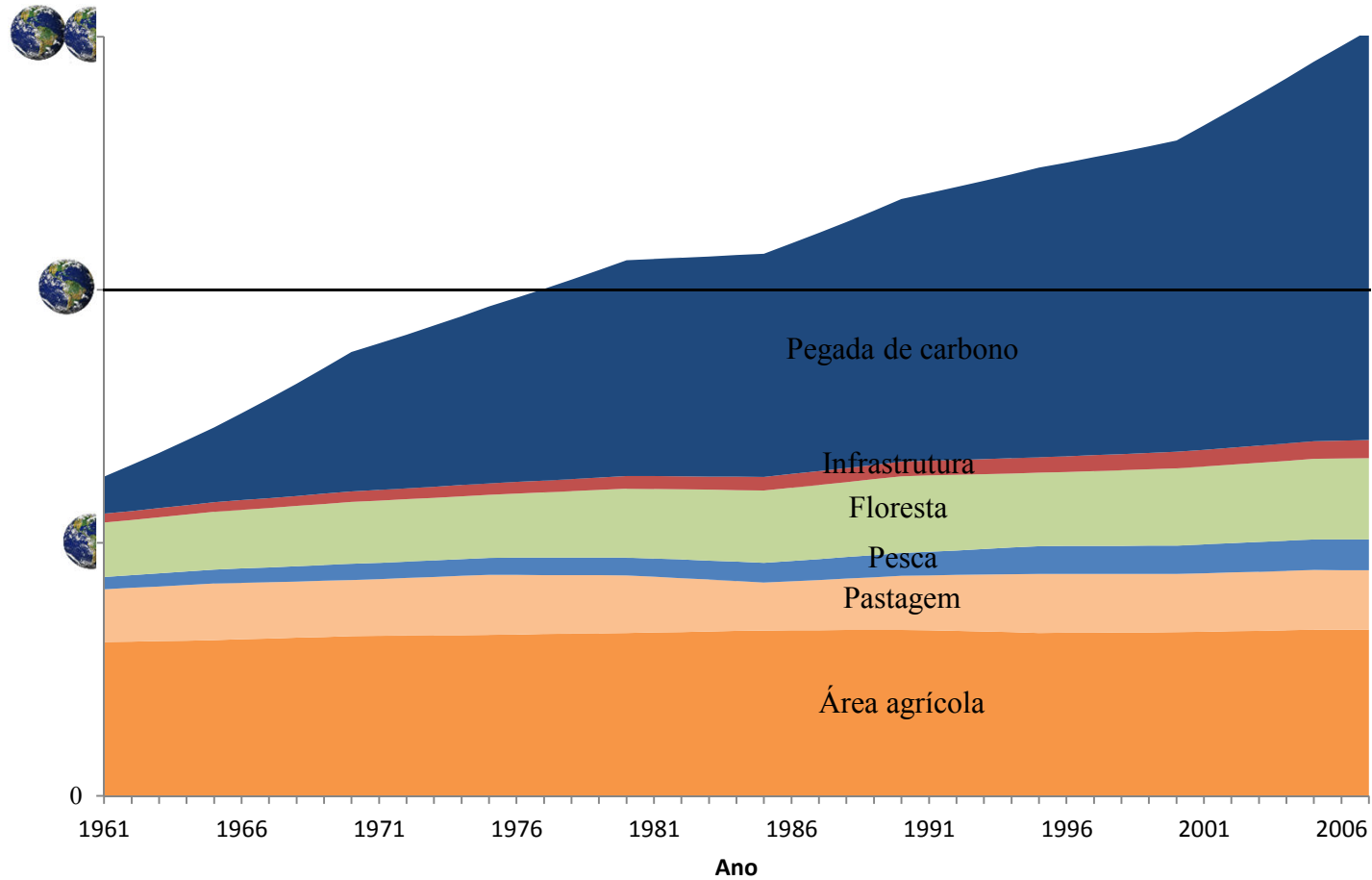
Colaboração de Tatiana Valada, Alexandra Marques e João Rodrigues





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# Global Ecological Footprint



CO<sub>2</sub> Total 27,868.80 Mt CO<sub>2</sub>.yr<sup>-1</sup>

6 058,55 Mt CO<sub>2</sub>.yr<sup>-1</sup> (oceano)

21 810,25 Mt CO<sub>2</sub>.yr<sup>-1</sup> (floresta)

× 0,97 t C.ha<sup>-1</sup>.yr<sup>-1</sup> (sequestro floresta)

× 3,6 t CO<sub>2</sub>.tC<sup>-1</sup>

1,26 (factor equivalência para hectares globais)

<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 “elétrico”	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

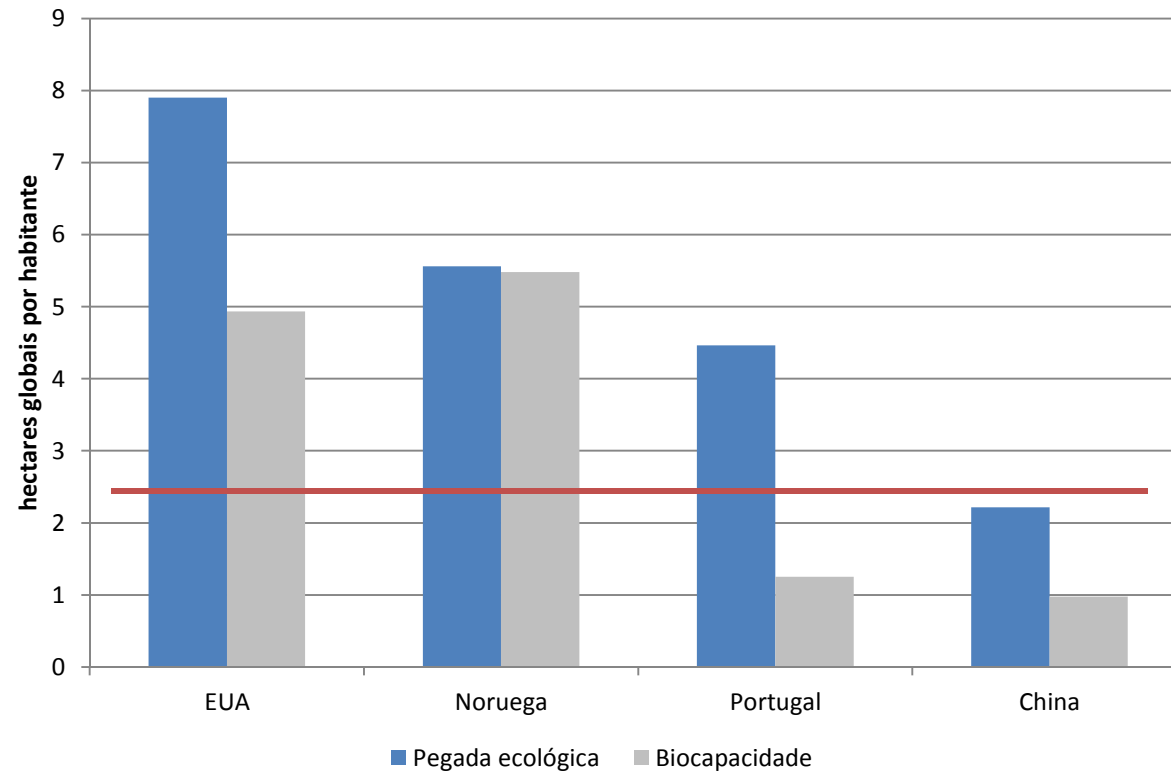
Planetas 3.98E-04

Total planetas 4.38E-03



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Pegada ecológica e biocapacidade nacionais





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

## Emissões de carbono directas e indirectas

