



**TerraPrima**

ist spin-off

Espaços Verdes Urbanos – Desafios em Tempos de Exigência

22 de Maio 2015, CML – Lisboa

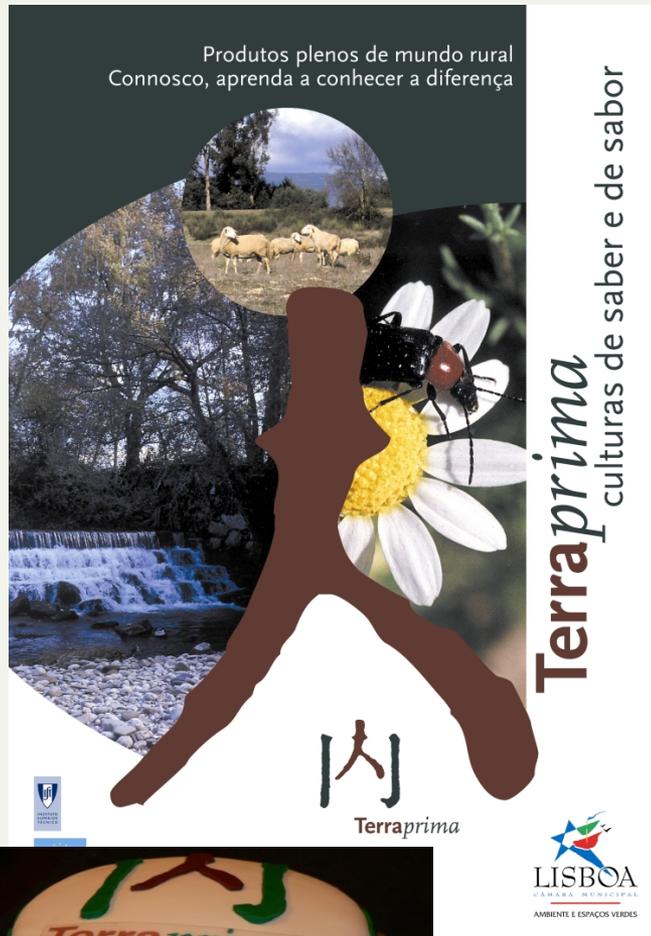
Dia Internacional da Biodiversidade

# Pastagens Semeadas Biodiversas Um serviço ambiental

Apresentação:  
Oriana Lopes Rodrigues



# Terraprima - 21 anos a promover os serviços ambientais prestados pelas explorações agrícolas



## □ Terraprima – Sociedade Agrícola (1994)

- Gestora da Quinta da França, exploração agro-florestal com 500 ha no concelho da Covilhã
- Exploração-piloto dos projectos MISART (1995-1997) e Extensity (2003-2008)
- Parceira do projecto LandSTATE (1998-2001)
- Gestora de um contrato de sequestro de 49 mil toneladas de CO<sub>2</sub> (2006-2012) com a EDP, em solos agrícolas e de pastagens e em floresta (biomassa e solo), pioneiro a nível mundial

## □ Terraprima – Serviços Ambientais (2008)

- IST Spin-Off
- Gestora de dois projectos de promoção de sequestro de carbono no solo apoiados pelo Fundo Português de Carbono (2009-2014). Objectivo de reduzir emissões de gases com efeito de estufa ou promover o sequestro de carbono através de acções implementadas pelos agricultores:
  - Controlo de Matos com métodos não lesivos para o solo
  - Pastagens Semeadas Biodiversas



**Terra**prima

ist spin-off

# Pastagens Permanentes Semeadas Biodiversas Ricas em Leguminosas - PSB

# PSB – Aplicação do conceito da “Engenharia da Biodiversidade”

## BIODIVERSIDADE ORIENTADA

- Misturas de sementes até 20 espécies ou variedades – maior adaptação e produção
- Pastagens mantidas por pelo menos 10 anos (existindo casos já com mais de 25 anos)
- Revestir diferentes manchas de solo
- Suportar variações meteorológicas
- Atenuar os erros de manejo

## LEGUMINOSA E RIZÓBIO

- São uma “fábrica natural” de azoto,
- evitando a utilização de adubos azotados
- Fixa azoto utilizando energia solar
- Estimula a produção de erva
- Recupera a fertilidade do solo



## GRAMÍNEA

- Remove do solo o excesso de N fixado pela leguminosa, evitando acidificação do solo e invasão de nitrófilas
- Aumenta a produção de erva e equilibram a sua qualidade



**PASTAGENS**

**PERMANENTES**

**SEMEADAS**

**BIODIVERSAS**

**RICAS EM**

**LEGUMINOSAS**

# PSB – Aplicação do conceito da “Engenharia da Biodiversidade”

Leguminosas anuais com sementes duras (trevo subterrâneo)

Leguminosas e gramíneas perenes (trevo morango e luzerna)

Leguminosas e gramíneas anuais (tremocilha e azevéns)



# PSB

## Detalhes da mistura de sementes

### Leguminosas:

<i>Trifolium subterraneum</i>	<i>ssp. Subterraneum</i>	cv. <i>Dalkeith, Losa, Seaton Park, Woogenellup, Campeda</i>
	<i>ssp. Yanninicum</i>	<i>Gosse, Napier</i>
	<i>ssp. Brachycalycinum</i>	<i>Antas</i>
<i>Trifolium balansae</i>		<i>Frontier, Paradana</i>
<i>Trifolium resupinatum</i>		<i>Prolific</i>
<i>Trifolium vesiculosum</i>		<i>Cefalu</i>
<i>Trifolium incarnatum</i>		<i>Contea</i>
<i>Biserrula pelecinus</i>		<i>Mauro, Casbah</i>
<i>Ornithopus sativus</i>		<i>Cádiz, Erica, Margurita</i>
<i>Ornithopus compressus</i>		<i>Charano</i>

### Gramíneas:

<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Pollanum, Litoro</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Currie</i>

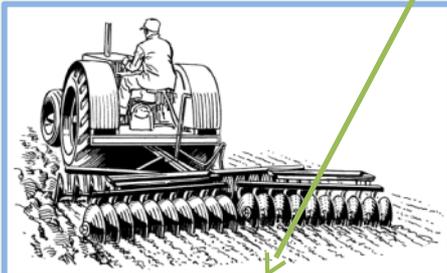


# Ciclo anual

## Sementeira de instalação

(Setembro/Outubro/  
Novembro)

- Mistura de gramíneas e leguminosas
- Mais de 20 espécies/variedades diferentes



## Germinação e desenvolvimento vegetativo

(Dezembro/Janeiro/Fevereiro);

### Floração e frutificação

Verificação da biodiversidade e composição (% de leguminosas),  
(Março/Abril/Maio).



## Produção de semente

- Posteriormente são comidas durante a primavera e verão (Julho, Agosto)



- As sementes germinam no Outono e Inverno
- Pastagem é restabelecida

# Gestão e Maneio das pastagens

## 1º ano: deverá assegurar

**Formação do banco de sementes** - Pastoreio até início da floração e não pastar durante a floração até à maturação completa

**Controlo de infestantes** - Pastoreio de curta duração com grande carga animal

**Remoção total do pasto seco no Verão** - Germinação sem obstáculos

## Anos seguintes: deverá assegurar

**Manutenção do banco de sementes**

**Regeneração da pastagem**

**Maximização da produção de erva**

O **Fósforo** destaca-se pela sua necessidade quase constante, aplicado à sementeira e em cobertura anual

## Animal

Sobre e sub pastoreios são prejudiciais





**Terra**prima

ist spin-off

# Multiplos benefícios: Comparação PN e PNS

# Montado com pastagem natural e matos



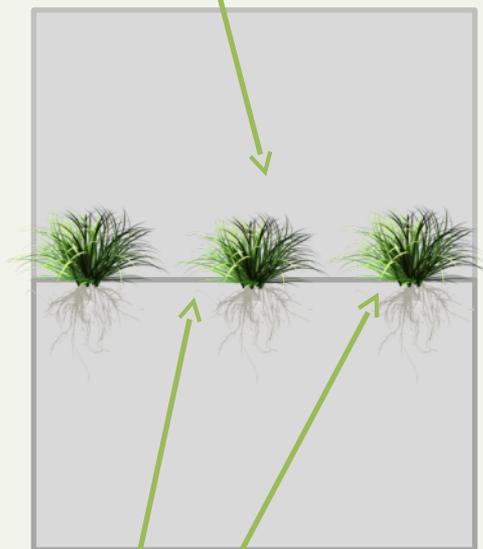
# PSB

## Montado com PSB; 1º ano



# PN vs PSB

- Colonização com vegetação natural



- Espécies com baixa:
  - palatabilidade
  - teor de proteínas
  - produtividade

- Baixas ingestões
- Baixa produtividade animal

- Sementeira com mistura diversificada de espécies e variedades



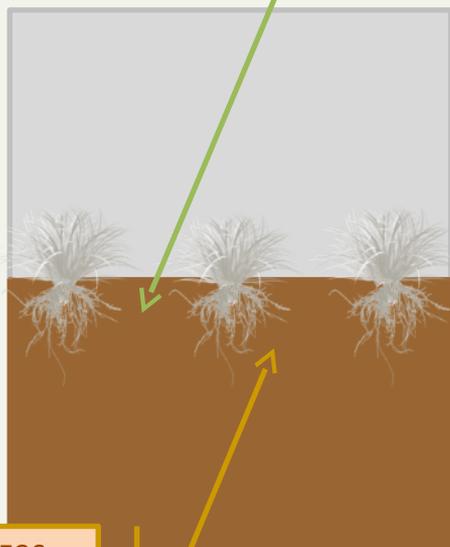
- Alta capacidade de adaptação às condições climáticas anuais

- Espécies com alta:
  - palatabilidade
  - teor de proteínas
  - produtividade

- Elevada ingestão animal
- Elevada produção animal

# PN vs PSB: produtividade e teor de m. o.

- Baixa produtividade de biomassa no solo



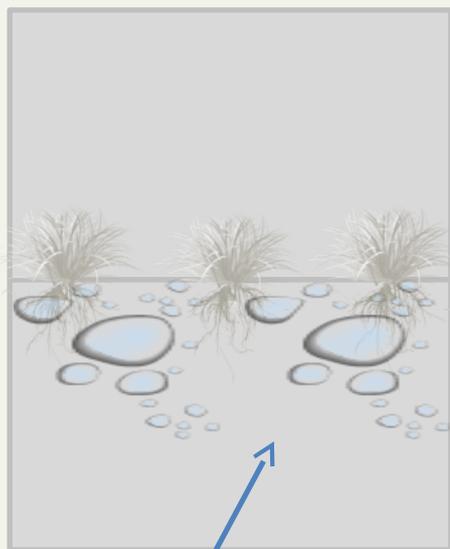
- Baixa produção de raízes
- Baixa incorporação de estrume (baixa produção animal)
- Mobilização do solo frequente
- Baixo teor de m.o.

- Alta produtividade de biomassa no solo



- Alta produção de raízes
- Alta incorporação de estrume
- Sem mobilização do solo
- Alto teor de m.o.
- Ciclo de autoreforço

# P N vs PSB: m. o. e retenção de água

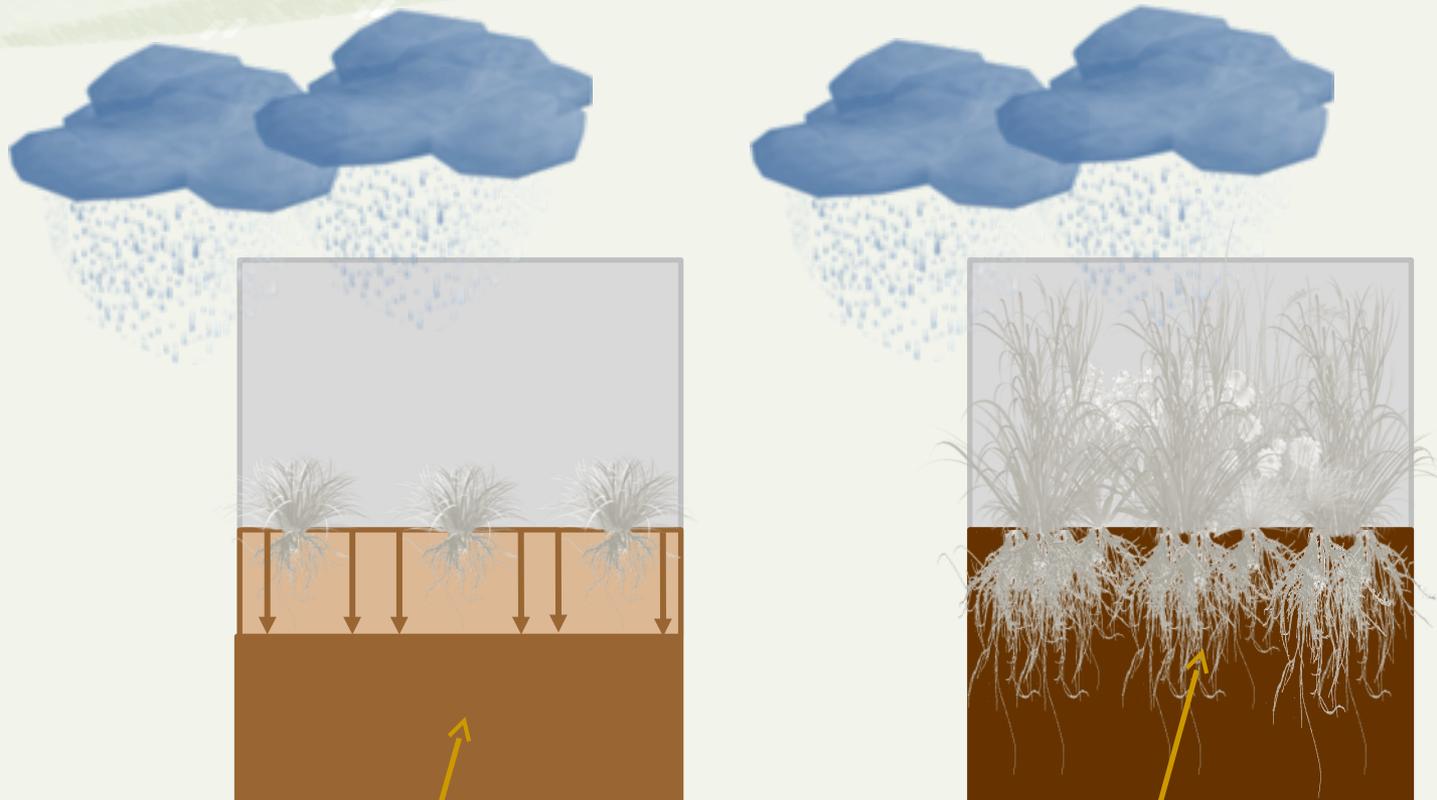


- Baixo teor de m. o.
- Baixa capacidade de retenção de água
- Baixa capacidade para lidar com a seca



- Alto teor de m. o.
- Alta capacidade de retenção de água
- Alta capacidade para lidar com a seca

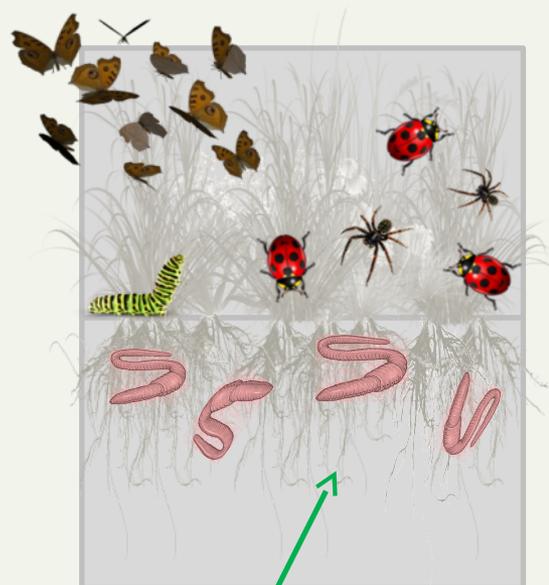
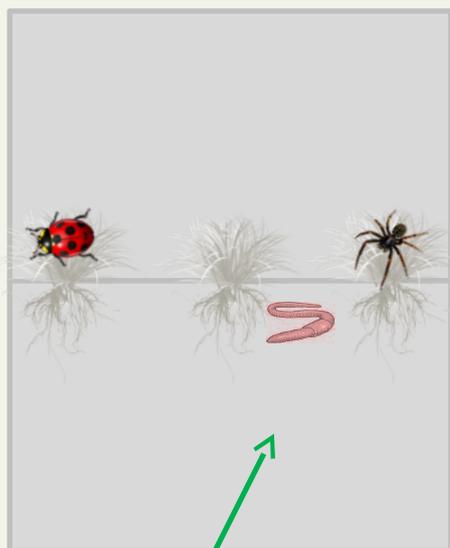
# PN vs PSB: risco de erosão



- Baixo teor de m. o. no solo
- Mobilização frequente
- Baixa cobertura do solo
- **Alto risco de erosão**

- Alto teor de m. o. no solo
- Sem mobilização
- Alta cobertura do solo
- **Baixo risco de erosão**

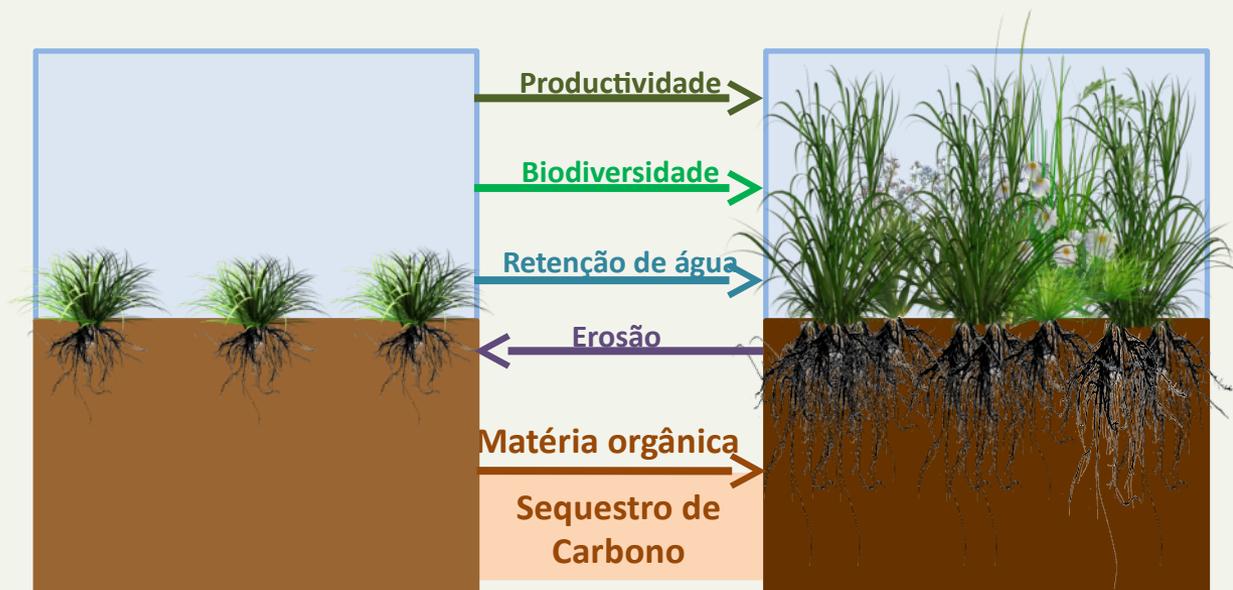
# PN vs PSB: m. o. e biodiversidade no solo



- Baixo teor de m. o.
- Baixa produtividade
- Baixa diversidade de espécies
- **Baixa biodiversidade no solo e de insectos**

- Alto teor de m. o.
- Alta produtividade
- Alta diversidade de espécies
- **Alta biodiversidade no solo e de insectos**

# PN vs PSB: diferenças entre os dois sistemas







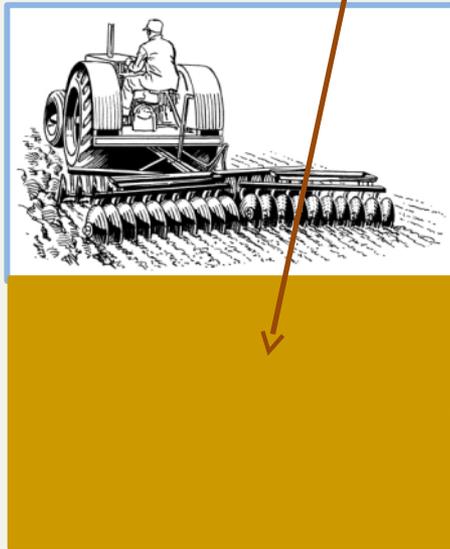
**Terra**prima

ist spin-off

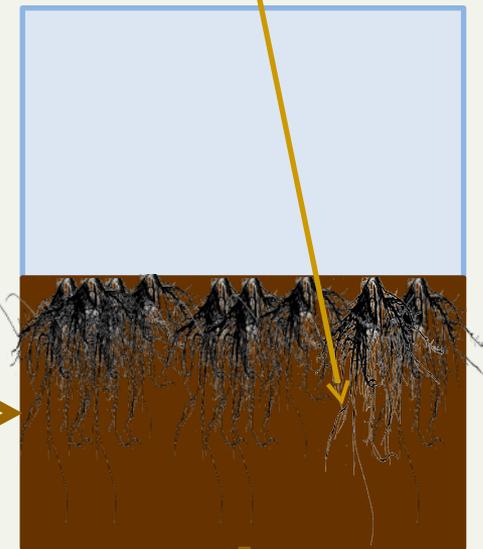
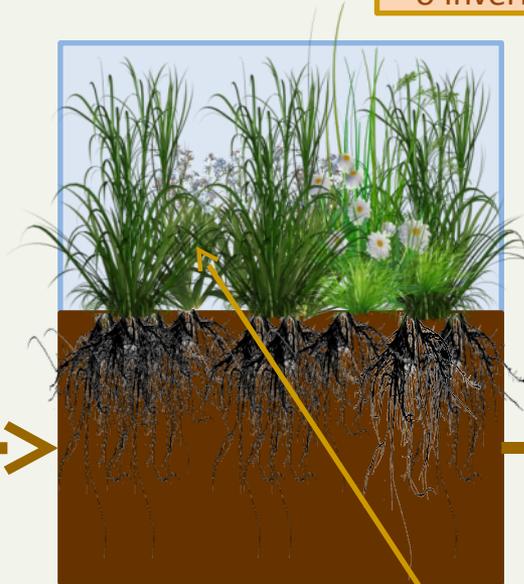
# Sequestro de Carbono Serviço Ambiental

# Acumulação de m. o. no solo

Situação Inicial  
• Baixo nível de m. o. no solo

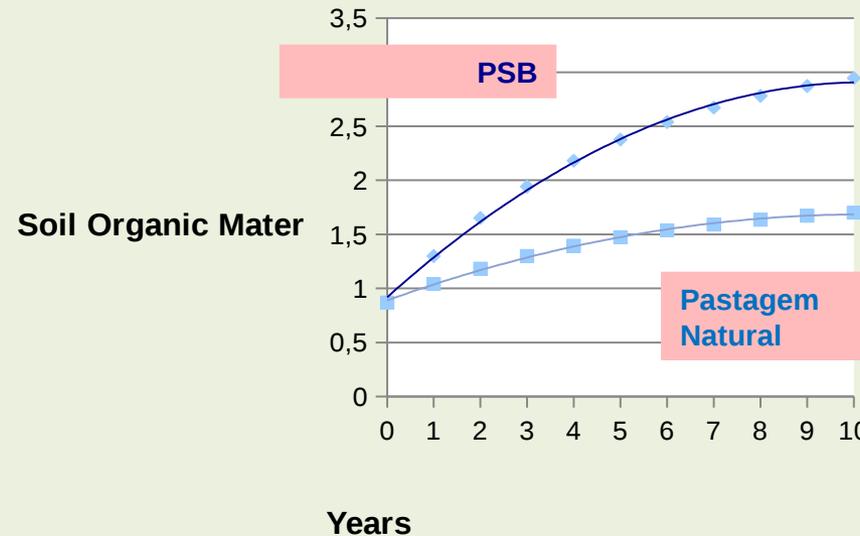
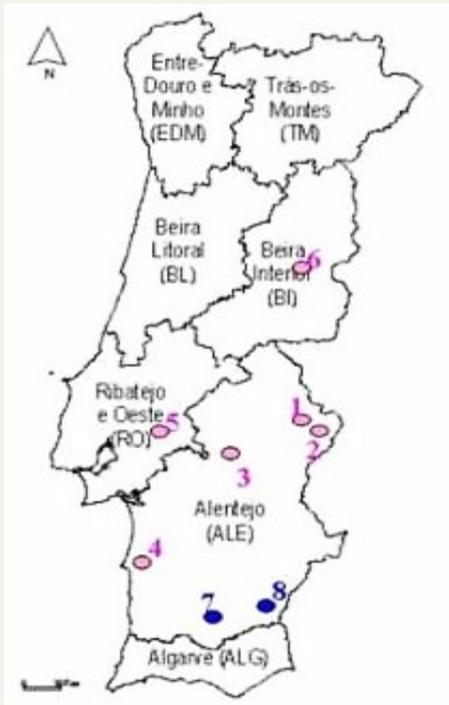


• As raízes não são comidas e decompõem-se durante o inverno



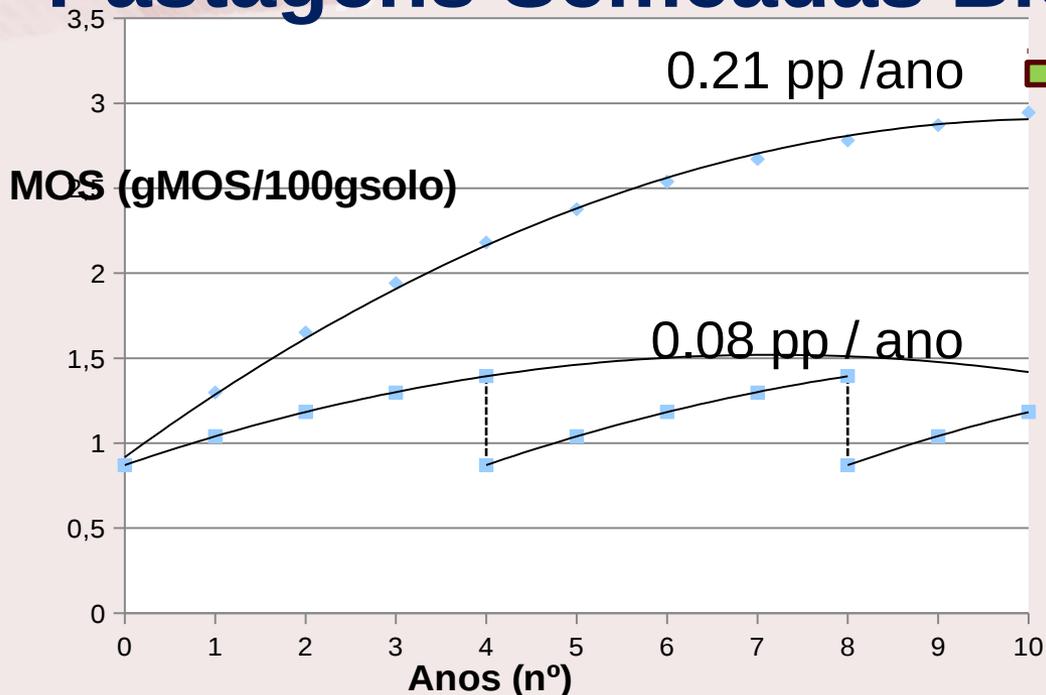
Continuidade da pastagem  
• Não se repete a lavoura  
• Forte acumulação de m.o. no solo

# As Pastagens Semeadas Biodiversas aumentam a Matéria Orgânica do Solo



Teixeira, R., Domingos, T., Costa, A.P.S.V., Oliveira, R., Farropas, L., Calouro, F., Barradas, A.M., Carneiro, J.P.B.G. (2011). Soil organic matter dynamics in Portuguese natural and sown grasslands. *Ecological Modelling* 222: 993-1001

# Cálculo do sequestro de carbono em Pastagens Semeadas Biodiversas



0.21 pp /ano → 1.78 t C/ha ano

6.5 t CO<sub>2</sub>/ha ano

Média de 10 anos

Teixeira, R., Domingos, T., Costa, A.P.S.V., Oliveira, R., Farropas, L., Calouro, F., Barradas, A.M., Carneiro, J.P.B.G. (2011). Soil organic matter dynamics in Portuguese natural and sown grasslands. *Ecological Modelling* 222: 993-1001

Conversão de MOS em CO<sub>2</sub> yalada et al. (2012) *Options Méditerranéennes* 102

CO2 sequestration	SOM increment	Bulk density	Volume measured	Carbon fraction	(MWCO2/ MWC)
$\frac{t CO_2}{ha}$	$\frac{g SOM}{g soil}$	$\frac{1.48 g}{cm^3}$	$(1 ha \times 10 cm)$	$\frac{0.58 g C}{g SOM}$	$\frac{44}{12}$



**TerraPrima**

ist spin-off

# TerraPrima / Fundo Português de Carbono (FPC)

# O papel da gestão agrícola nos compromissos de Quioto

Portugal e o Protocolo de Quioto:

- permitido um aumento de 27% no limite das emissões face aos valores de 1990
- 3.73 Mt deficit em 2007 – medidas adicionais requeridas

Portugal foi um dos poucos países que adoptou as actividades opcionais do Artigo 3.4 do Protocolo de Quioto (Land Use, Land Use Change and Forestry - LULUCF):

- Gestão florestal
- Gestão agrícola
- Gestão de pastagens

Em 2006 foi criado o Fundo Português de Carbono (FPC) para apoiar os Projectos Domésticos de redução de emissões ou de promoção de sequestro de carbono



PASTURES & CARBON

Portugal gives green light to  
**pasture carbon farming** as a recognised offset

# Projecto PSB



Fundo português de Carbono

Financiador



**Terra prima**  
ist spin-off

**Promotor e  
Coordenador**

>30

Entidades de Apoio  
Administrativo



Rural CONSULTING  
ANSUB

Suporte técnico



SATIVA

Certificação

1 000  
Agricultores

50 000  
Ha

1 000 000  
tCO<sub>2</sub>

# Projecto Pastagens Semeadas Biodiversas 2009-2014

- Promoção de novas áreas em 2 fases
- Apenas elegíveis novas sementeiras
- Sementeiras em 2009 ( 153 €/ha);  
2010 (132 €/ha) e 2011 (até 131 €/ha)  
e 2012 (até 138 €/ha)
- Área de 2011 <2009<2010<2012

No caso do carbono sequestrado  
adicionalmente, a fórmula de cálculo é:

$$P_{2012} = 160,98 \text{ €/ha} \times \left( 1 - \frac{1955 \text{ ha}}{A_{2012}} \right)$$



Terraprima

Terraprima - Fundo Português de Carbono

Programa de Carbono em Pastagens Permanentes  
Semeadas Biodiversas Ricas em Leguminosas



destas pastagens e seja compensado pelo carbono que sequestra  
antes da adesão em <http://agricultores.extensivity.pt/>  
para os agricultores aderentes na prestação deste serviço ambiental

Projecto Financiado por:



Fundo português de Carbono

# Projecto PSB

## Compromissos dos agricultores

1. Fazer a correcta instalação da pastagem, com a mistura adequada.
2. Após a instalação da pastagem:
  - a) não realizar qualquer adubação azotada.
  - b) não fazer mobilizações.
3. A pastagem deve exibir pelo menos 6 espécies ou variedades distintas, e ser composta por um mínimo de 25% de leguminosas.
4. Fazer um manejo compatível com o nível de produção forrageira e com a capacidade de suporte do meio natural.
5. Dispor, no primeiro ano de contratação, de análises de terras e praticar as fertilizações de acordo com os resultados.
6. Não realizar mobilizações de solos em terrenos declivosos.

# Projecto PSB

## Suporte técnico - Monitorização de campo

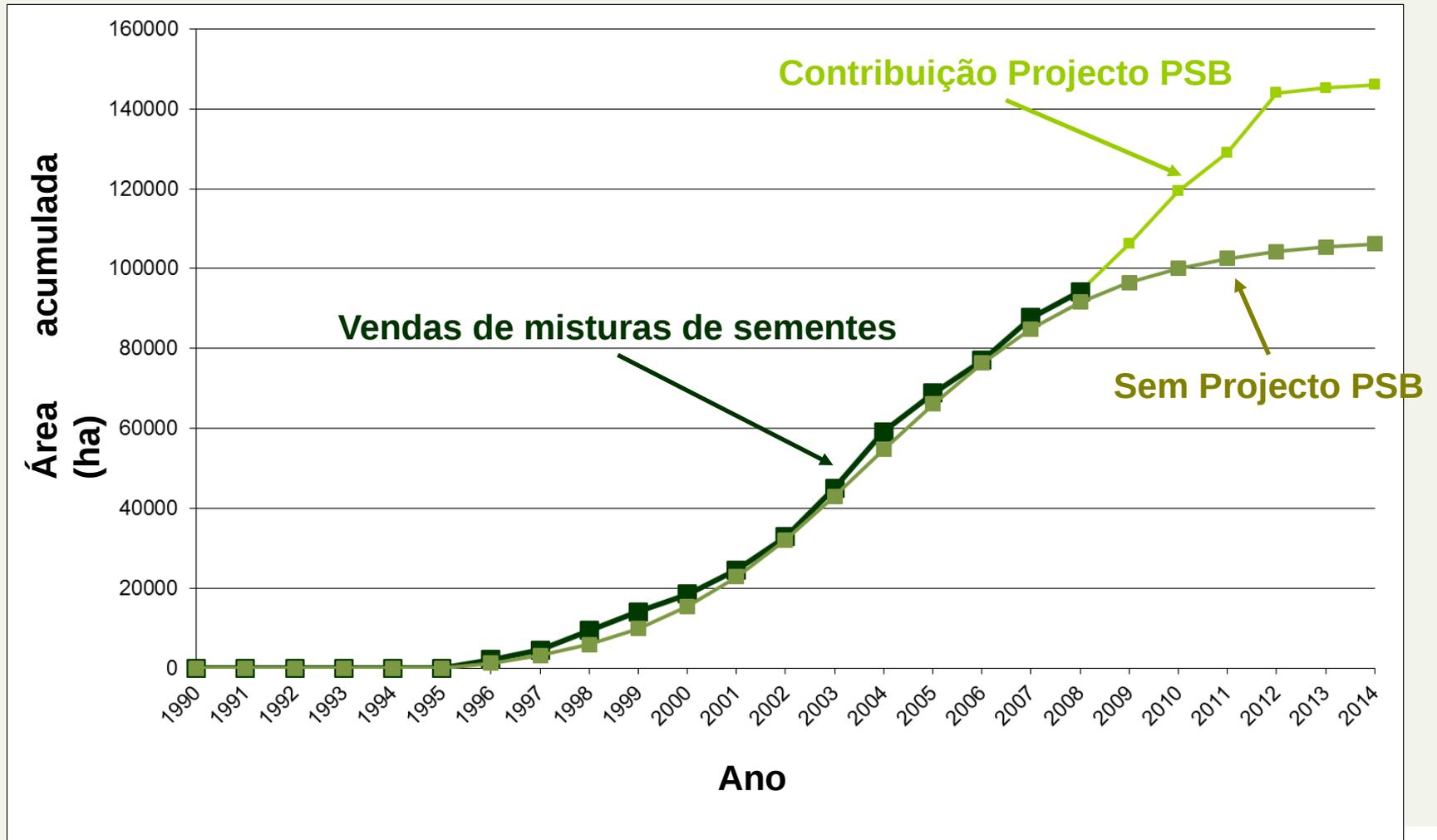
Os objectivos gerais das visitas são:

- verificação das condições de instalação, bem como do tipo de mistura e adubação efectuada
- verificação da condução e manutenção;
- verificar a percentagem em leguminosas;
- conhecer a tendência e a possível evolução da pastagem
- dar recomendações para potenciar a biodiversidade de espécies e variedades;

Com base nas visitas, é feito o preenchimento de relatórios de campo. Acompanhamento com elaboração e envio de notas técnicas.

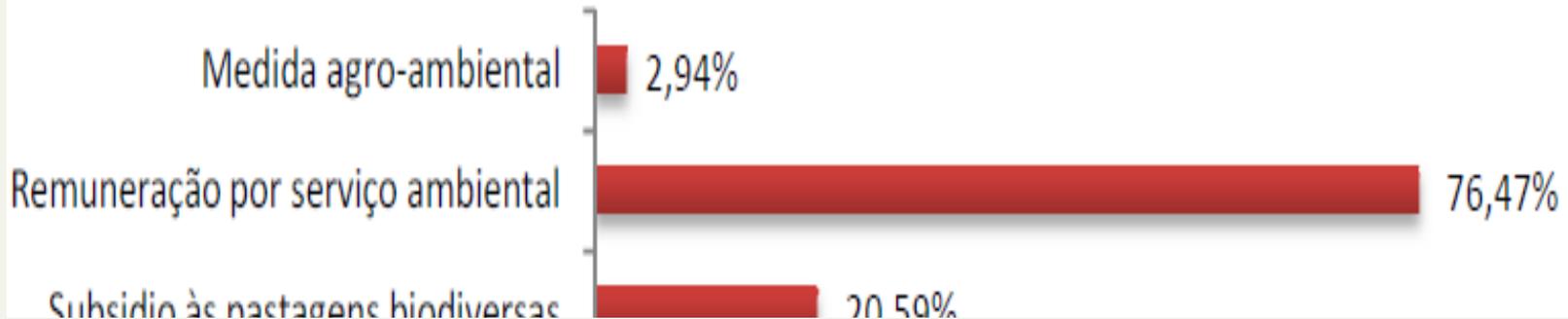
**Tendo esta biodiversidade como conceito, garantir a sua sustentabilidade, o que permitirá uma utilização responsável e duradoura das pastagens.**

# Adicionalidade do projecto



# Como os agricultores vêem o projecto Pastagens Semeadas Biodiversas

Como funciona o Projecto Terraprima - FPC?



Verdasca Fernandes, F. (2011). Impacto do projecto Terraprima – Fundo Português de Carbono junto da comunidade agrícola portuguesa. Trabalho realizado para a cadeira de Sociologia do Ambiente do Programa de Doutoramento em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável. IST/UTL.

# Uma factura do Serviço Ambiental

António Mendes D' Oliveira, (Herdeiros)  
 AGRICULTURA E PECUÁRIA  
 Contribuinte n.º 900 606 657  
 Tel. 045 / 52298 - 52351 - Herdade do Rebôlo  
 MOSTEIROS - 7340 Arronches

**FACTURA**  
**N.º 102**  
 Data 24/09/2010

Ex.º Sr. TERRAPRIMA SERVIÇOS AMBIENTAIS, SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA  
 Morada QUINTA DA FRANÇA

CONTR. N.º 508759790 VEÍCULO CARIA

Quant.	DESIGNAÇÃO	Preço Unit.	IVA Taxa	Importância
	<u>SEQUESTRO DE CARBONO EM PASTAGENS SEMEADAS BIODIVERSAS RICAS EM LEGUMINOSAS - PROGRAMA DE APOIO A PROJECTOS NO PAIS.</u>			
<u>19,08</u>	<u>HECTARES</u>	<u>50,72</u>	<u>21%</u>	<u>967,74</u>
				<u>203,22</u>
	<u>TOTAL</u>			<u>1170,96</u>

Local de descarga \_\_\_\_\_ Data / / \_\_\_\_\_ Hora saída \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Data / / \_\_\_\_\_ Hora prov. \_\_\_\_\_

Gráfica Guedelha - Dionísio Guedelha Gordo - R. Lopes Pires, 50-52, Portalegre - Telef. (045) 24423 - Contrib. 807 351 628 - Desp. S. E. A. F. de 88/06/27

# Um certificado do Serviço Ambiental

Certificado



TerraPrima

Certificado

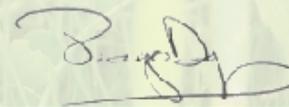
**TerraPrima - Serviços Ambientais, Lda.**, declara que  
*Herdade da Ribeira do Carbono*

participou no Projecto TerraPrima - Fundo Português de Carbono  
e sequestrou, no ano de 2010, 700 toneladas de CO<sub>2</sub>,  
através das Pastagens Permanentes Semeadas Biodiversas  
Ricas em Leguminosas, contribuindo para o cumprimento  
do Protocolo de Quioto por Portugal e simultaneamente  
prestando múltiplos serviços ambientais.



Fundo português de Carbono

Não é transaccionável.



Tiago Domingos  
Gestor do Projecto



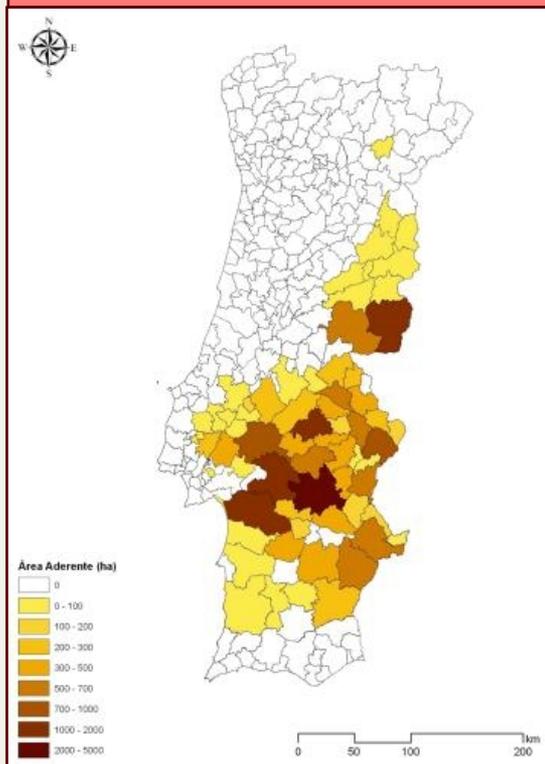
**Terraprima**

ist spin-off

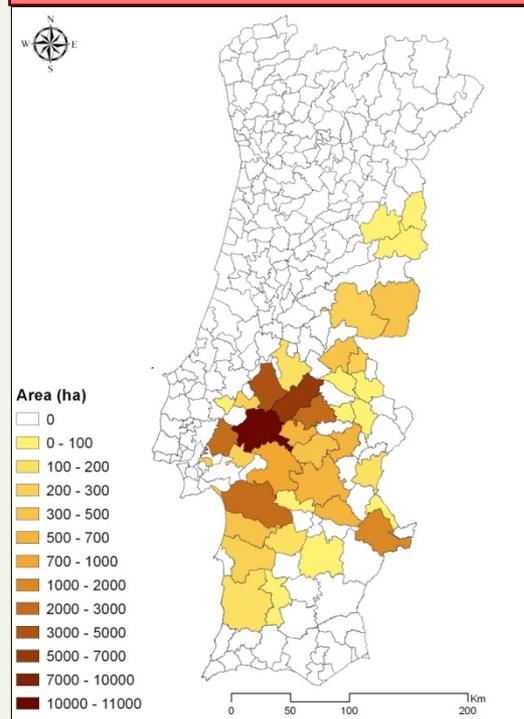
## **Relevância dos projectos Terraprima em áreas susceptíveis à desertificação**

# Contributo para a conservação do solo e mitigação às alterações climáticas

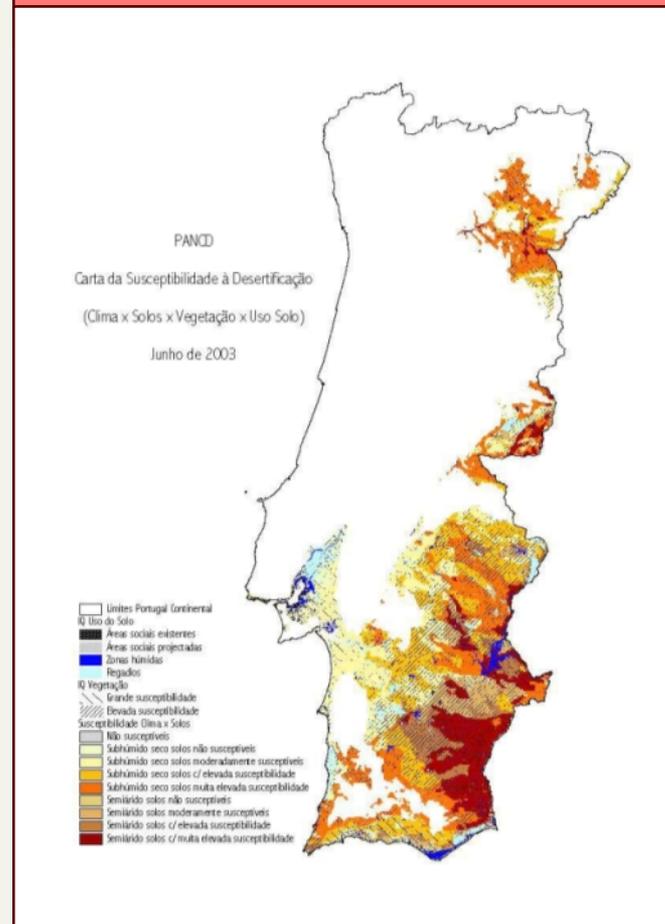
## Localização das PSB (2009-2014)



## Localização das áreas limpas com corta-mato (2011-2014)



## Alta susceptibilidade à desertificação



# Prémios Terraprima

**2013 - Vencedor europeu do concurso “Um Mundo que me agrada, com um Clima de que gosto”**

promovido pela Direcção Geral de Acção Climática da Comissão Europeia



**2013 - Vencedor nacional do concurso “Um Mundo que me agrada, com um Clima de que gosto”**

promovido pela Direcção Geral de Acção Climática da Comissão Europeia



**2013 – Vencedor na categoria “Inovação” dos prémios “Vida Rural”**  
atribuídos pela revista Vida Rural



**2013 - Galardão “Campeões das Zonas Áridas”**

atribuído pela Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD)



**2012 - Semi-finalista do Land for Life, entre mais de 100 candidaturas de 52 países**

concurso promovido pela Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD)

# Prémios Terraprima



PME Líder '12

## 2012 - Certificação PME Líder

atribuído pelo Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI)



GREEN  
PROJECT  
AWARDS

## 2011 - Menção Honrosa na categoria “Produto ou Serviço” dos “Green Project Awards

atribuída pela Agência Portuguesa do Ambiente, a Quercus e o Grupo GCI



## 2010 - Galardão OURO Rede Climática na categoria “Empresas”

atribuído pela Associação Portuguesa de Engenharia do Ambiente

UTEN

Portugal



PRÉMIO  
FORUM AMBIENTE

## 2009/2010 - Reconhecida como um caso de sucesso de empreendedorismo pela UTEN (University Technology Enterprise Network)

## 2000 - Prémio Fórum Ambiente

categoria Investigação, promovido pela Revista Fórum Ambiente



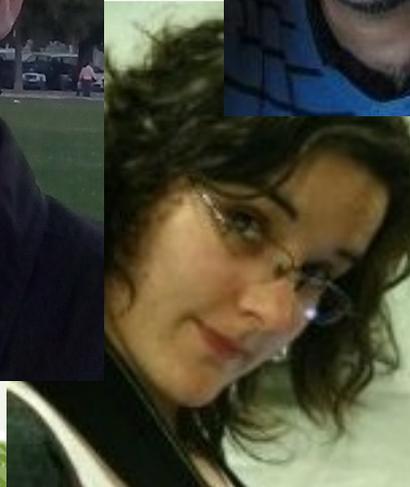
Moura Ambiente 99

Prémio Nacional de Ambiente

## 1999 - Prémio Nacional do Ambiente “Moura Ambiente 99”

atribuído pela Câmara Municipal de Moura

# Equipa da Terraprima



# Saber mais sobre a Terraprima



**Terraprima**  
ist spin-off

<http://www.terraprima.pt/>

Terraprima is present on Facebook

facebook



<https://www.facebook.com/Terraprima.Protecting.Land>

Terraprima is present on Youtube

YouTube

<http://www.youtube.com/user/terraprimaambiental>