Workshop - Investigação e Inovação Aplicadas ao Montado de Sobro
5 de Julho de 2019 - Ponte de Sôr, Portugal

Inovação na Gestão Ambiental de Pastagens em Sistemas Agroflorestais

Ivo Gama

www.terraprima.pt

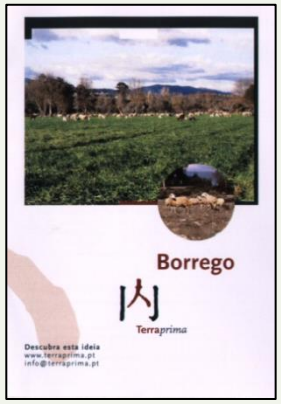
Terraprima – percurso

1994

Terraprima @ Junitec - Instituto Superior Técnico

1999

Marca Terraprima - produtos agrícolas provenientes de sistemas ambientalmente sustentaveis.



2006

Contrato pioneiro de sequestro de carbono no mercado voluntário

2008

Terraprima Ambiental - IST spin-off

2009

Projecto Terraprima/FPC
Pastagens Permanentes Semeadas Biodiversas

2011

Projecto Terraprima/FPC
Controlo de Matos

2013 Project Agridiag (Lifelong Learning programme)

Situação de referência das pastagens em sistemas agroflorestais em Portugal

1990:
~1 milhão de hectares de **pastagens semi-naturais pouco produtivas**

"Semi-natural"

Pastagens espontâneas pobres ou pousios de longas rotações de cereais

Proliferação de arbustivas

Gradagens periódicas

Contributo para o declínio do montado

Pastagens Permanentes Semeadas Biodiversas
Uma inovação na engenharia da biodiversidade pelo Engº David Crespo

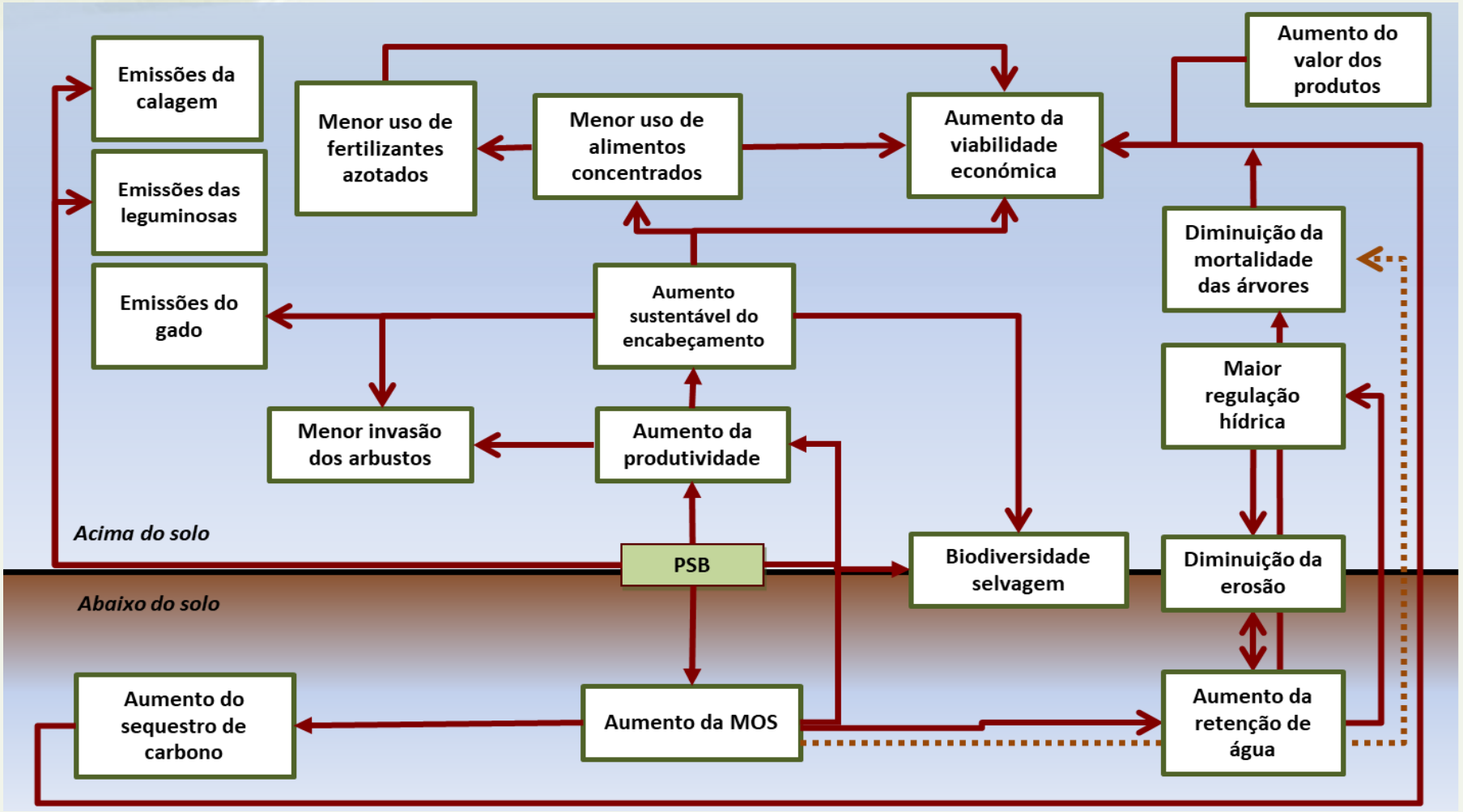
- **Permanentes**, porque possuem o potencial para se manter durante pelo menos 10 anos (em alguns casos, 25 anos) -> eficiência económica e ambiental;

- **Semeadas**, porque são introduzidas por sementeira espécies altamente produtivas;

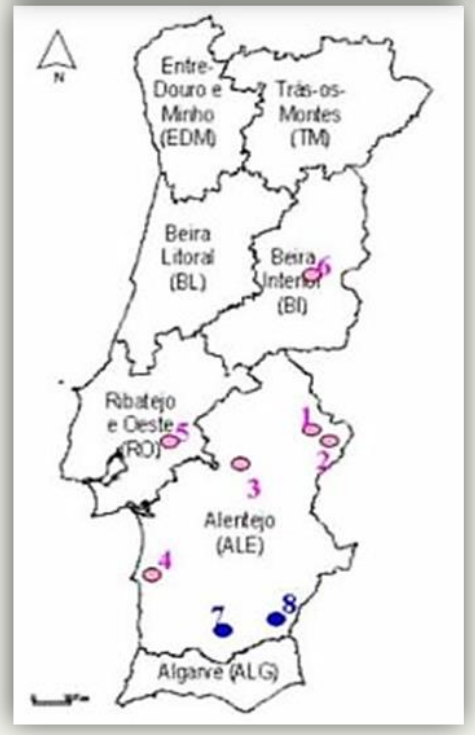
- **Biodiversas**, porque são utilizadas sementes de 20 espécies ou variedades diferentes -> resiliência;

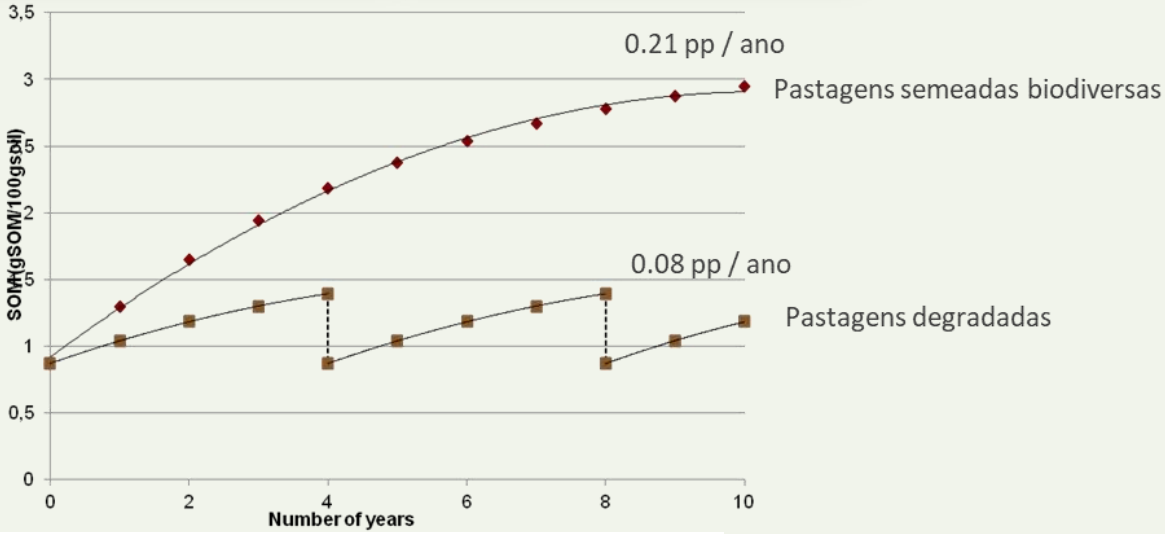
- **Ricas em leguminosas**, porque muitas das espécies são leguminosas, “fábricas naturais” de azoto, que evitam o uso de fertilizantes azotados -> sustentabilidade ambiental.

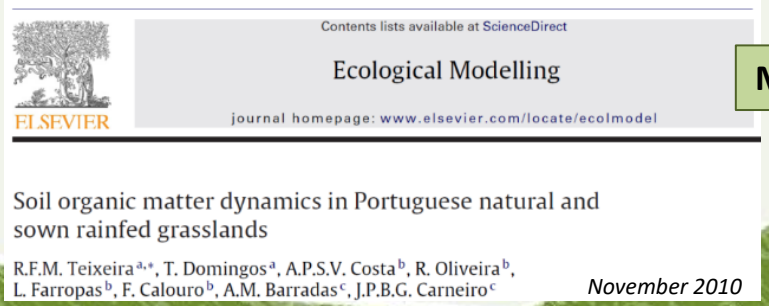
Biodiversidade & Serviços de Ecossistemas



Potencial de sequestro de carbono






Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Modelling

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolmodel

ELSEVIER

Soil organic matter dynamics in Portuguese natural and sown rainfed grasslands

R.F.M. Teixeira[a,*], T. Domingos[a], A.P.S.V. Costa[b], R. Oliveira[b], L. Farropas[b], F. Calouro[b], A.M. Barradas[c], J.P.B.G. Carneiro[c]

November 2010

Média de 10 anos: 6,5 tCO_2/ha/ano

Terraprima

Projectos Terraprima – Fundo Português de Carbono

Actividades de gestão do solo em Sistemas Agroflorestais implementadas pelos agricultores

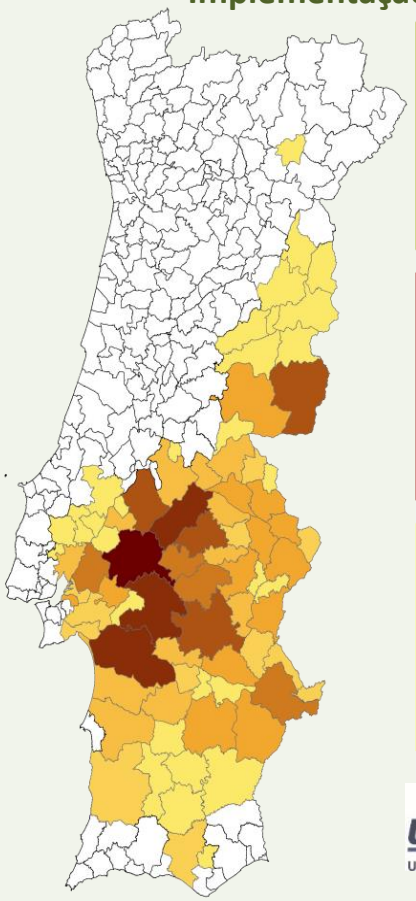
Projecto Pastagens Semeadas Biodiversas

Promover novas áreas de pastagem

Projecto Controlo dos Matos

Promover uma alteração no método de gradagem para corta-matos

Implementação e Parceiros



Coruche — APFC

Castelo Branco — AFLOBEI

Charneca — ACHAR

Portalegre — Rural Consulting

Alcácer do Sal — ANSUB

Ponte de Sor — AFLOSOR

unac — União da Floresta Mediterrânica

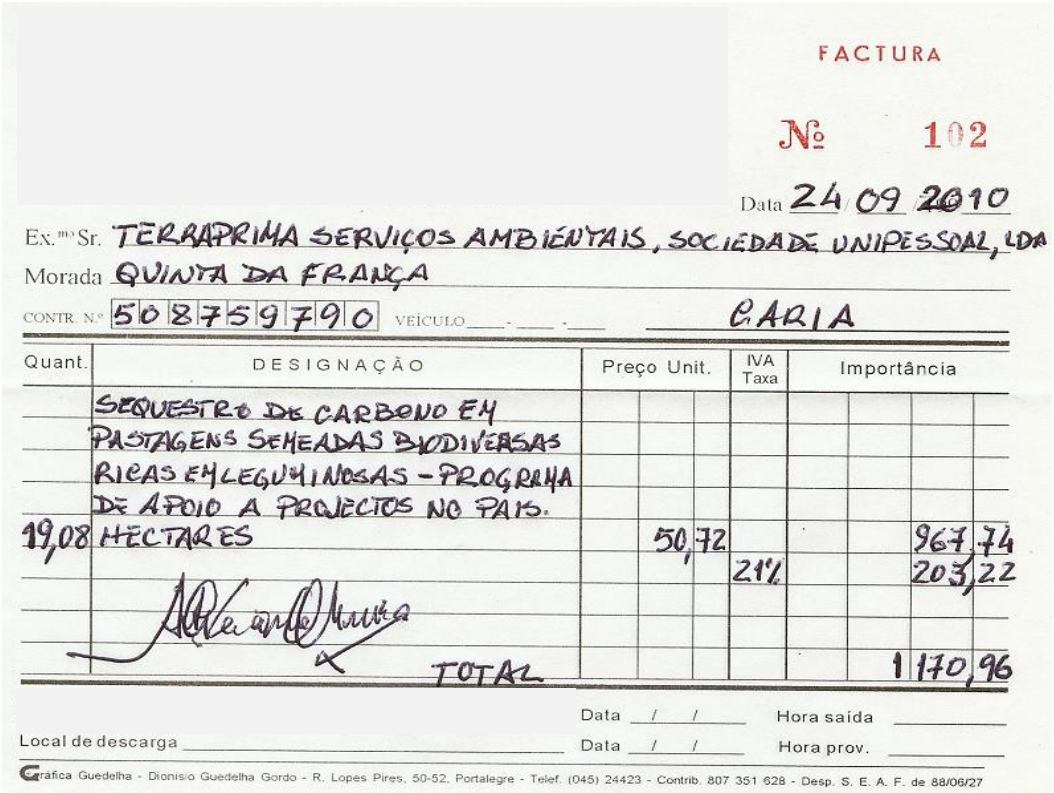
Terraprima

Impactos dos Projectos FPC

Fundo português de Carbono	Pastagens Semeadas Biodiversas	Controlo do Mato sem gradagem	TOTAL
# Aderentes/explorações	1 000	400	**1 400**
CO_2 vendido ao Fundo Português de Carbono	1 Mt	0,5 Mt	**1,5 Mt**
Montante pago aos agricultores	6,6 M€	2,7 M€	**9,3 M€**
Área contratada	50 000 ha	80 000 ha	**130 000 ha**
Área sob gestão das explorações			**500 000 ha**

Terraprima

Inovação - Sequestro de carbono como serviço ambiental



FACTURA

№ 102

Data 24 09 2010

Ex.mo Sr. TERRAPRIMA SERVIÇOS AMBIENTAIS, SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA

Morada QUINTA DA FRANÇA

CONTR. N.º 508759790 VEÍCULO ___ . ___ . ___ CARIA

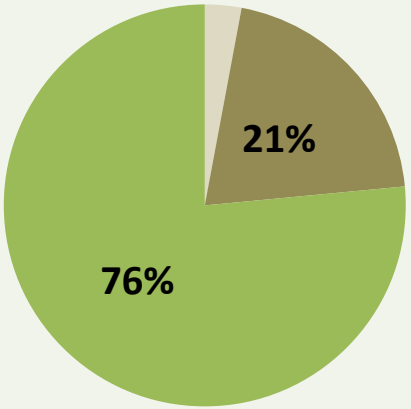
Quant.	DESIGNAÇÃO	Preço Unit.	IVA Taxa	Importância
	SEQUESTRO DE CARBONO EM PASTAGENS SEMEADAS BIODIVERSAS RICAS EM LEGUMINOSAS - PROGRAMA DE APOIO A PROJECTOS NO PAIS.			
19,08	HECTARES	50,72		967,74
			21%	203,22
	TOTAL			1 170,96

Data __/__/__ Hora saída _____

Local de descarga _____ Data __/__/__ Hora prov. _____

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

Maioria dos produtores vêem o pagamento pelo carbono sequestrado como uma **remuneração por um serviço ambiental**



- Medida agro-ambiental
- Susbídio
- Pagamento de um serviço ambiental

Reconhecimento

2011 - Menção Honrosa nos Green Project Awards

2012 - Semi-finalista do concurso Land for Life

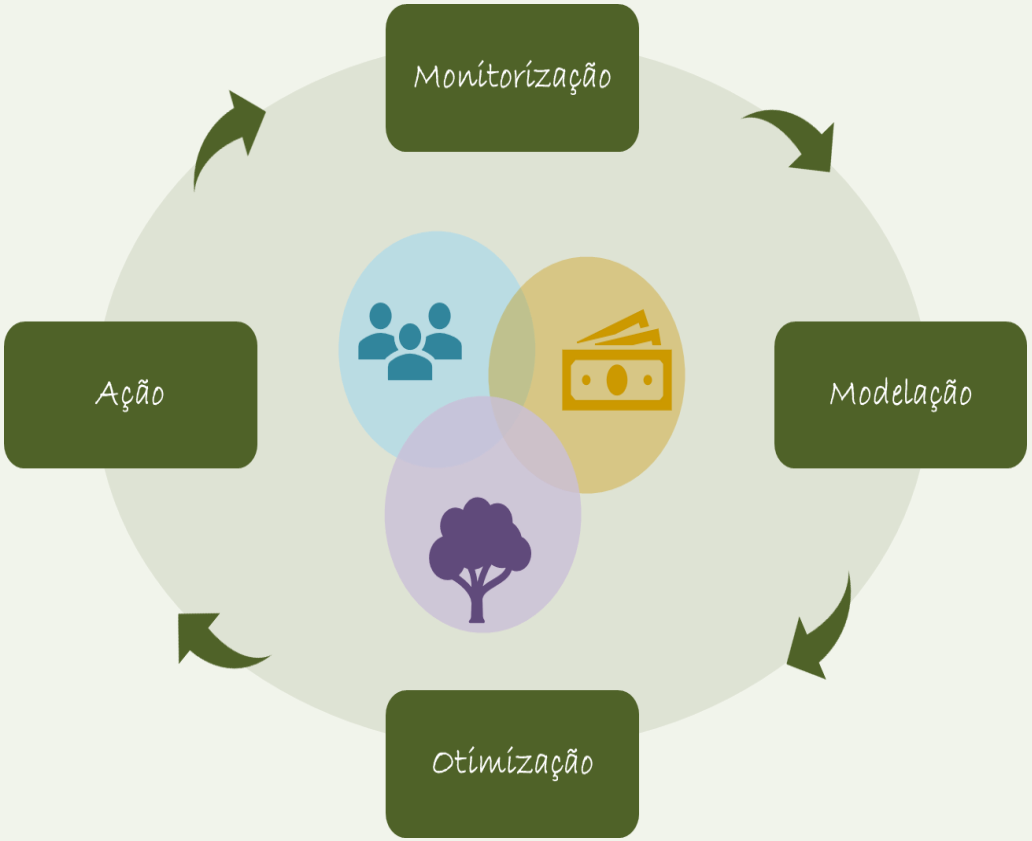
2013 - Galardão "Campeões das Zonas Áridas"

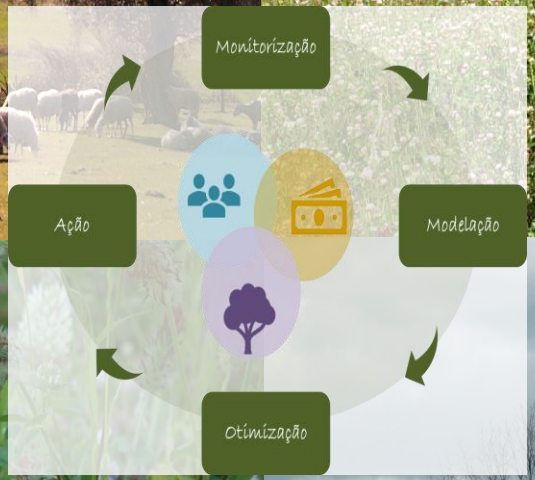
2014 – Vencedor nacional do Energy Globe

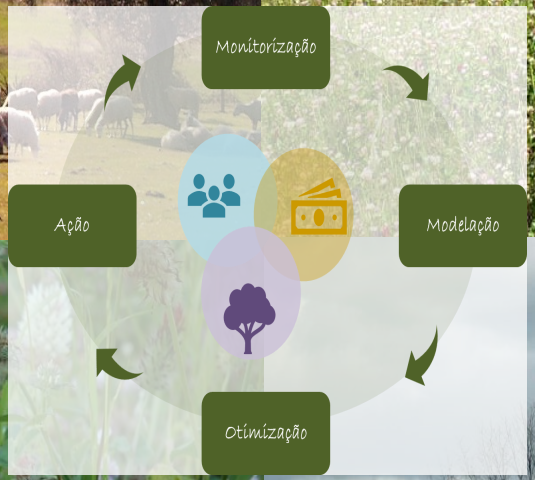
2013 - Vencedor europeu do concurso "Um Mundo que me agrada, com um Clima de que gosto"
(promovido pela Direcção Geral de Acção Climática da Comissão Europeia)

A visão para o futuro da engenharia de pastagens "Agricultura de Precisão em Pastagens"

- Monitorização intensiva e em tempo real - utilização de detecção remota para aquisição de dados;
- Calibração de modelos de base processual, utilizando os dados recolhidos, para conhecimento aprofundado dos resultados de práticas de gestão de solo e do crescimento das plantas;
- Recomendações para os produtores para a optimização de gestão;
- Implementação das recomendações e monitorização do seu desempenho.

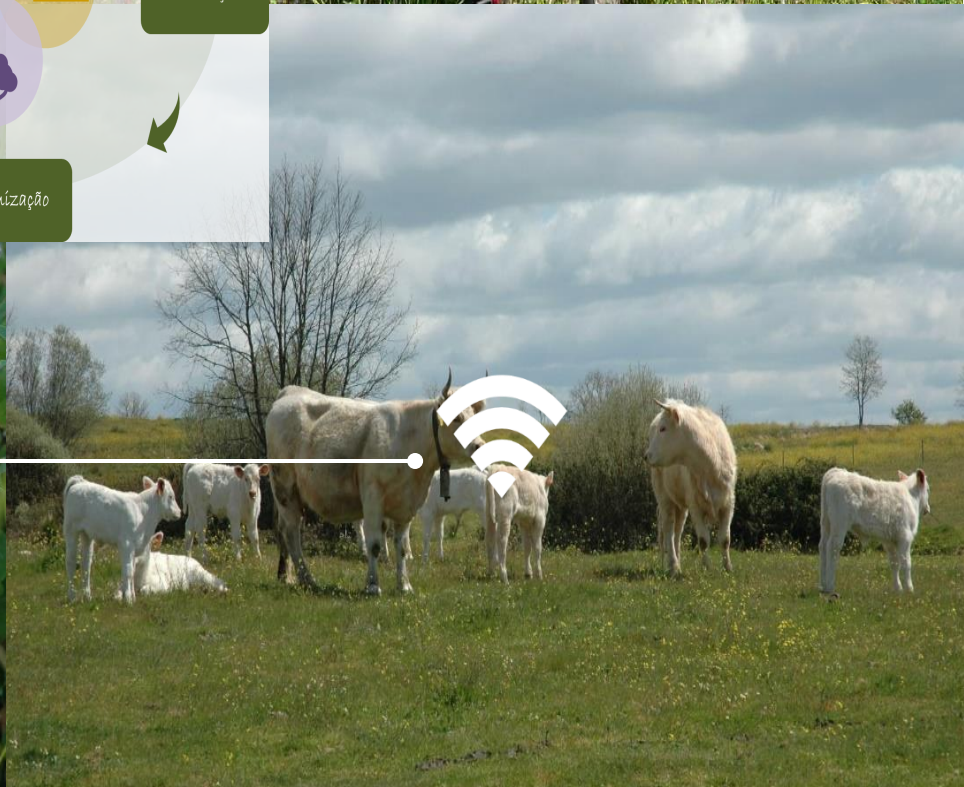



Monitorização
Modelação
Otimização
Ação



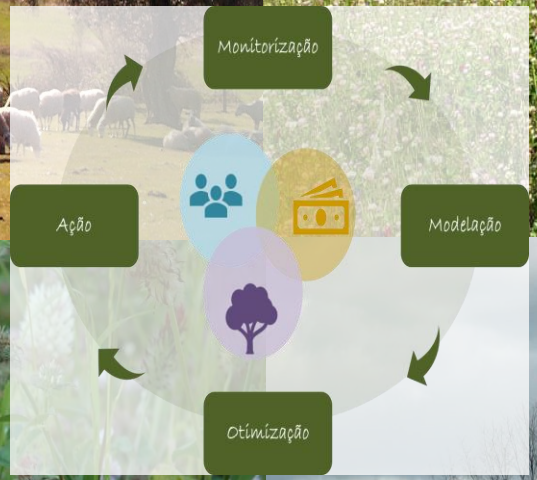
Informação animal

Uso de sensor individual que permite a monitorização da sua saúde e bem estar



Gestão da pastagem

Veículos com informação geo-referenciada que permitem um ação ajustada às necessidades do local

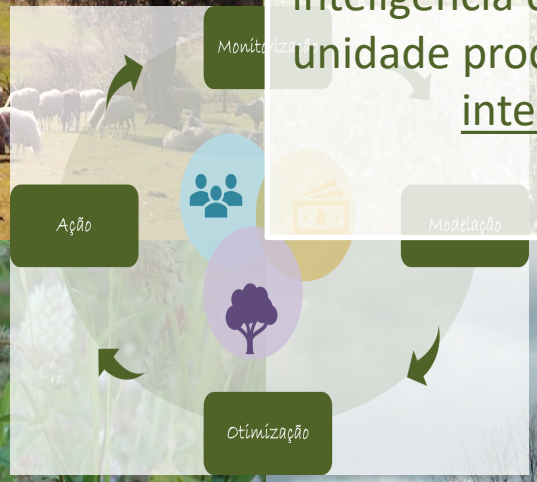


Gestão da pastagem

Uso de drones e imagem de satélite para mapeamento.

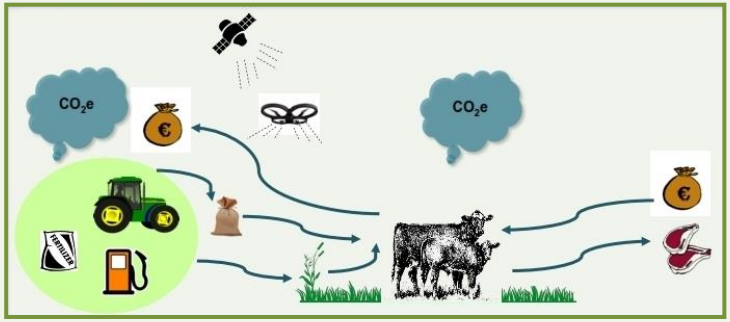
Gestor de produção

Uso de *big data,* internet das coisas e inteligência computacional para modelação da unidade produtiva. Agricultor como receptor e interpretador de informação.



“Agricultura de Precisão em Pastagens”
Trabalhos em Curso

Projecto **ModelMeat** **2016**
(3 anos)



COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

2017 Grupos Operacionais (4 anos)

- **GO - Fósforo**
- **GO - Solo**
- **GO - SilvPast**

PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014-2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural *A Europa investe nas Zonas Rurais*

Terraprima

Grupo Operacional - GO FÓSFORO

Objectivo:

Optimizar o uso de fertilizantes em pastagens semeadas biodiversas através da utilização de detecção remota, por forma a avaliar as necessidades nutricionais da pastagem, e da utilização da tecnologia de débito variável para a distribuição de fertilizante

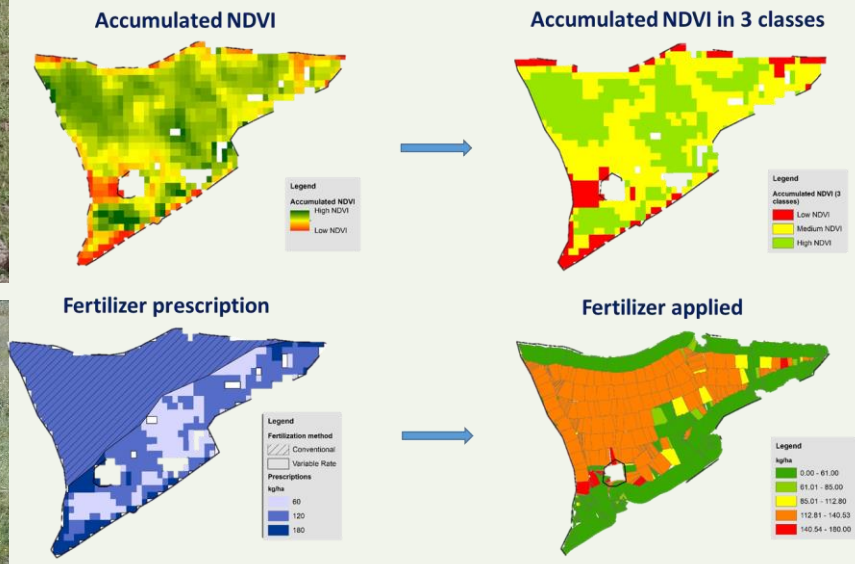
→

Menor utilização de fertilizantes implica menos emissões de gases de efeito de estufa
(por quantidade de produto)

12 parceiros dos quais 8 são explorações de teste

Grupo Operacional - GO FÓSFORO

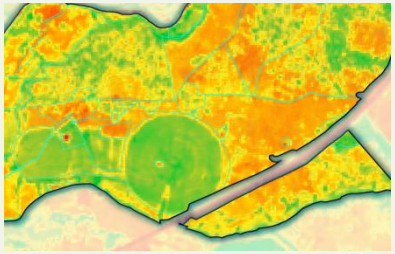
Recolha e análise de dados → **Mapas de prescrição de fósforo** → **Aplicação Fertilização a taxa variável**

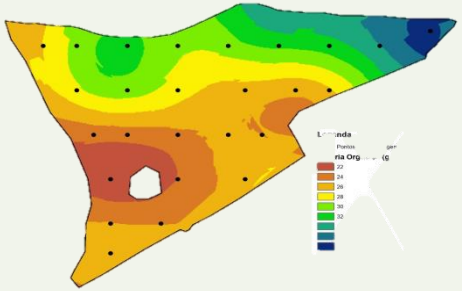


Grupo Operacional - GO SOLO

Objectivo:

Desenvolver um método expedito e de baixo custo para o <u>mapeamento da matéria orgânica no solo e para a análise do sequestro de carbono em pastagens semeadas biodiversas</u>, utilizando espectroscopia no visível e no infravermelho-próximo, utilizando sensores de campo (detecção próxima) e imagens de satélite (detecção remota)



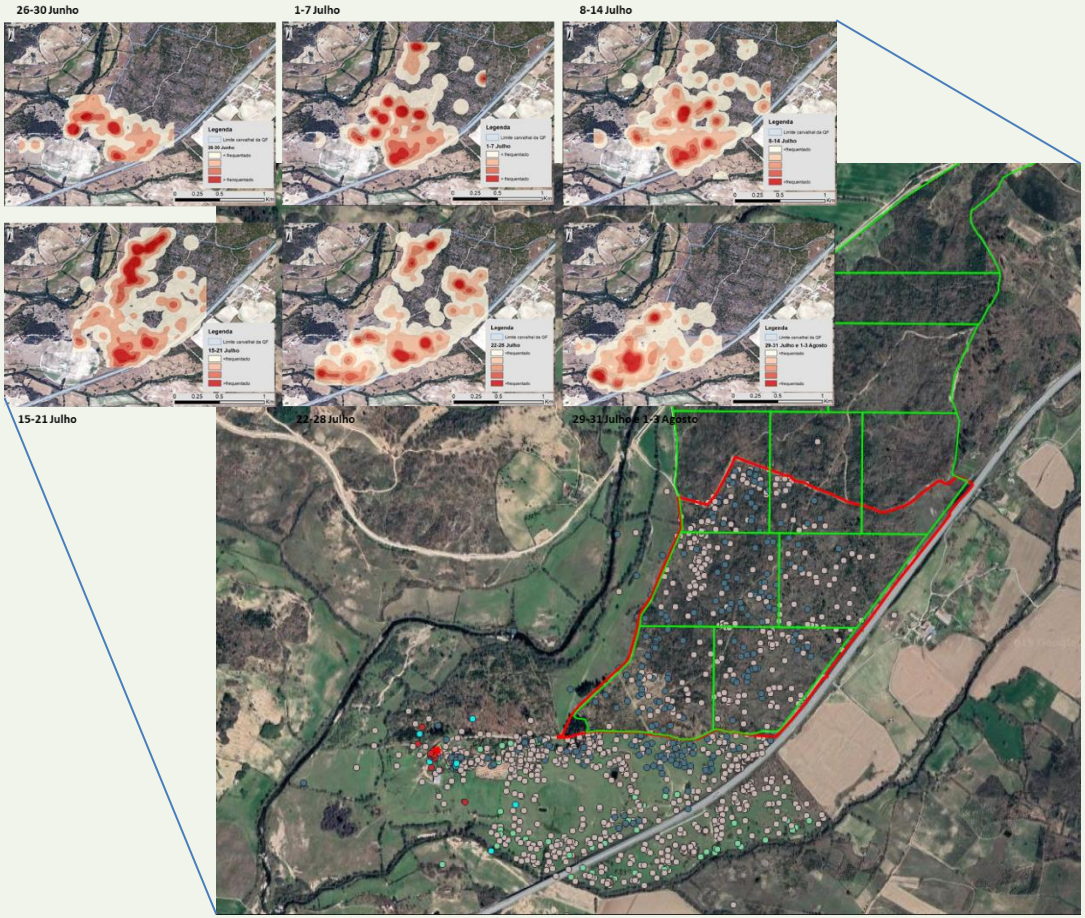


11 parceiros dos quais **7** são **explorações de teste**

Grupo Operacional - GO SILVPAST

Objectivo:

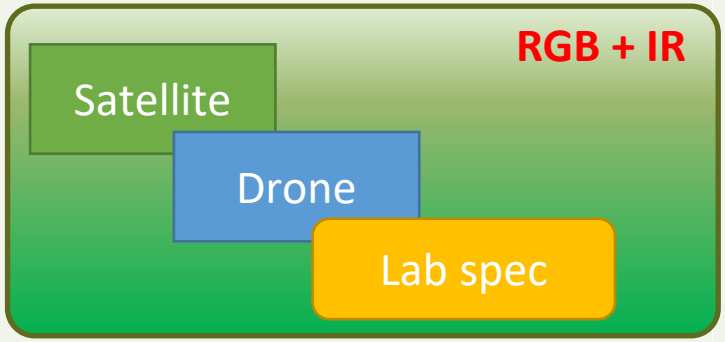
Desenvolver um método de implementação de mosaicos silvo-pastoris, apoiado por meios de detecção remota, que auxilie a actividade agrícola e florestal em áreas de carvalho negral, tipicamente de baixa aptidão produtiva



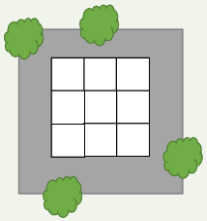
7 parceiros dos quais **3** são **explorações de teste**

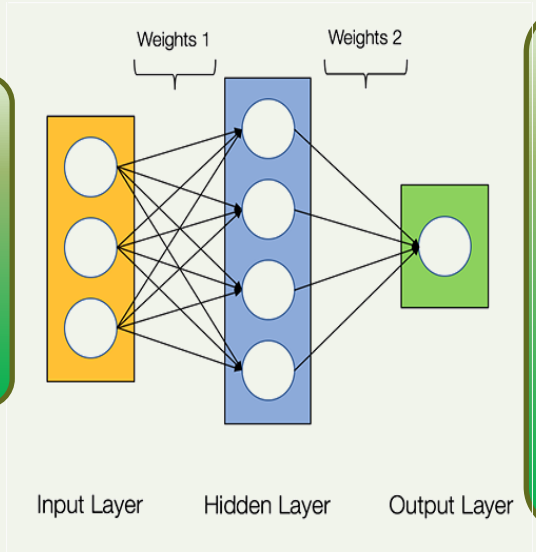
Redes Neuronais Artificiais

Input Dados Remotos & Próximos (séries temporais) → **Inteligência Computacional (treino + aprendizagem)** → **Output Dados Estimação/validação**



Variáveis Biofísicas



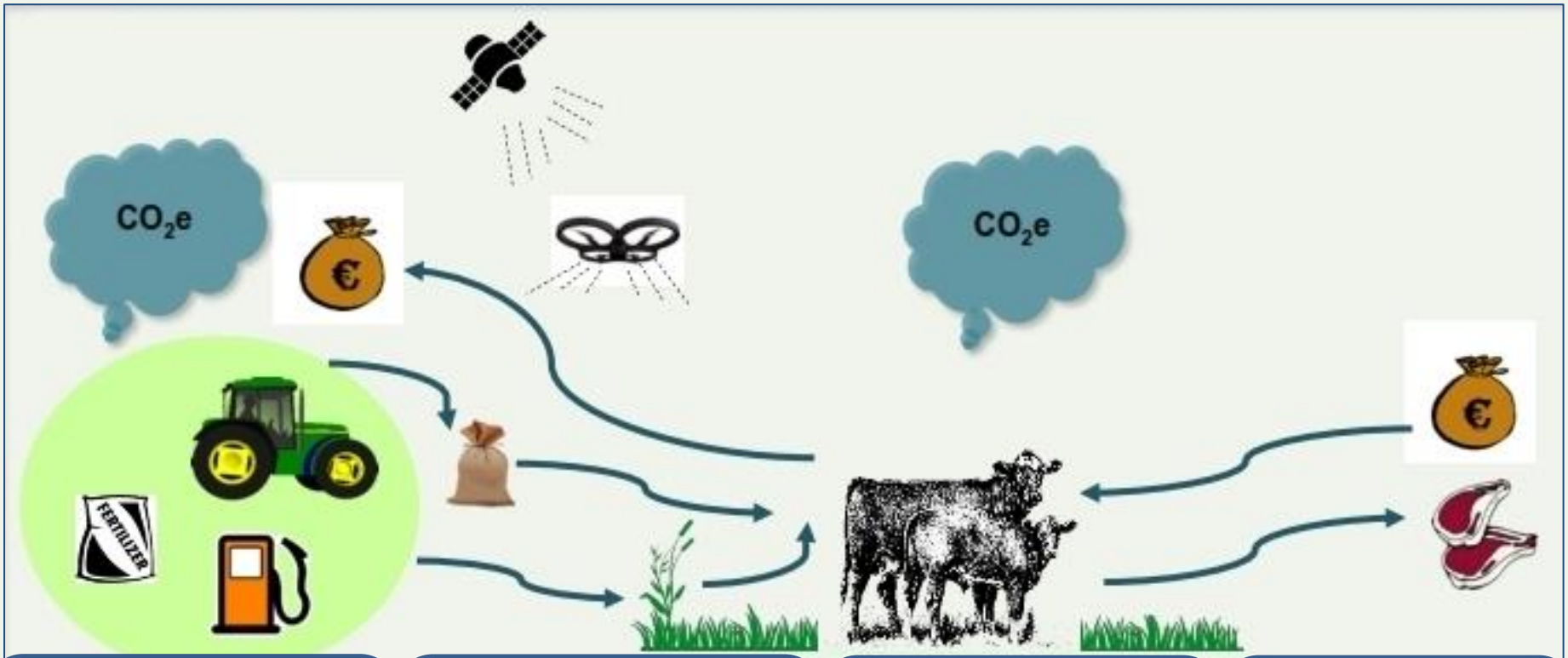


SOLO
- pH H_2O
- Matéria Orgânica
- Azoto total
- Fósforo
- Condutividade Eléctirca

PLANTA
- Produtividade
- Azoto
- Fósforo
- Grupos funcionais

Plataforma Sistema de Informação ModelMeat

- Ferramenta de registos de informação, apoio à gestão e à decisão
- Modelos de qualidade ambiental – “Pegada Carbónica”
- Modelos qualidade do produto



Avaliação Ambiental e Económica (Análise Ciclo de Vida)

Modelo qualidade e produtividade PPS (Detecção remota)

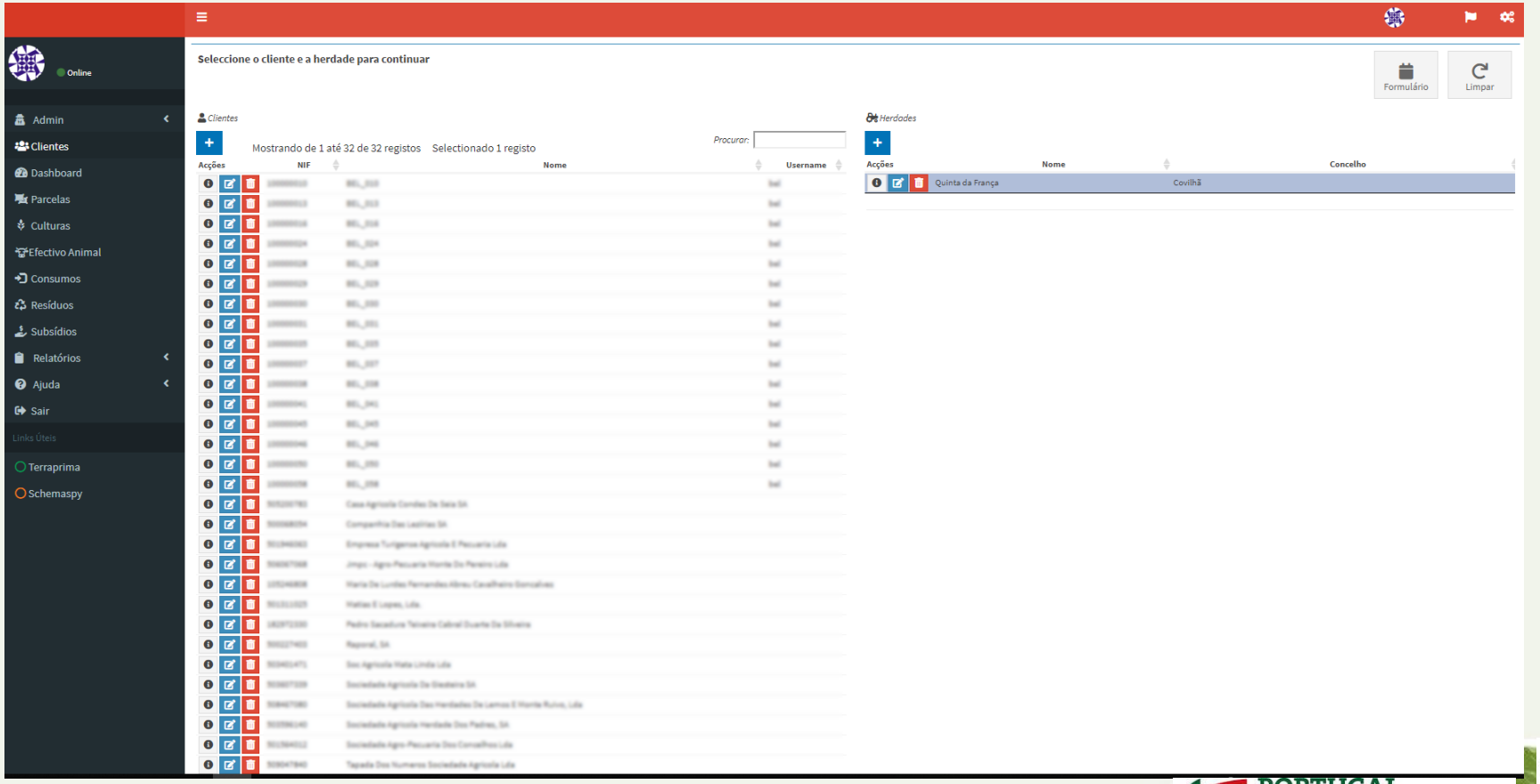
Modelo crescimento e emissões animal (Dynamic Energy Budget)

Modelo qualidade produto

Plataforma Sistema de Informação

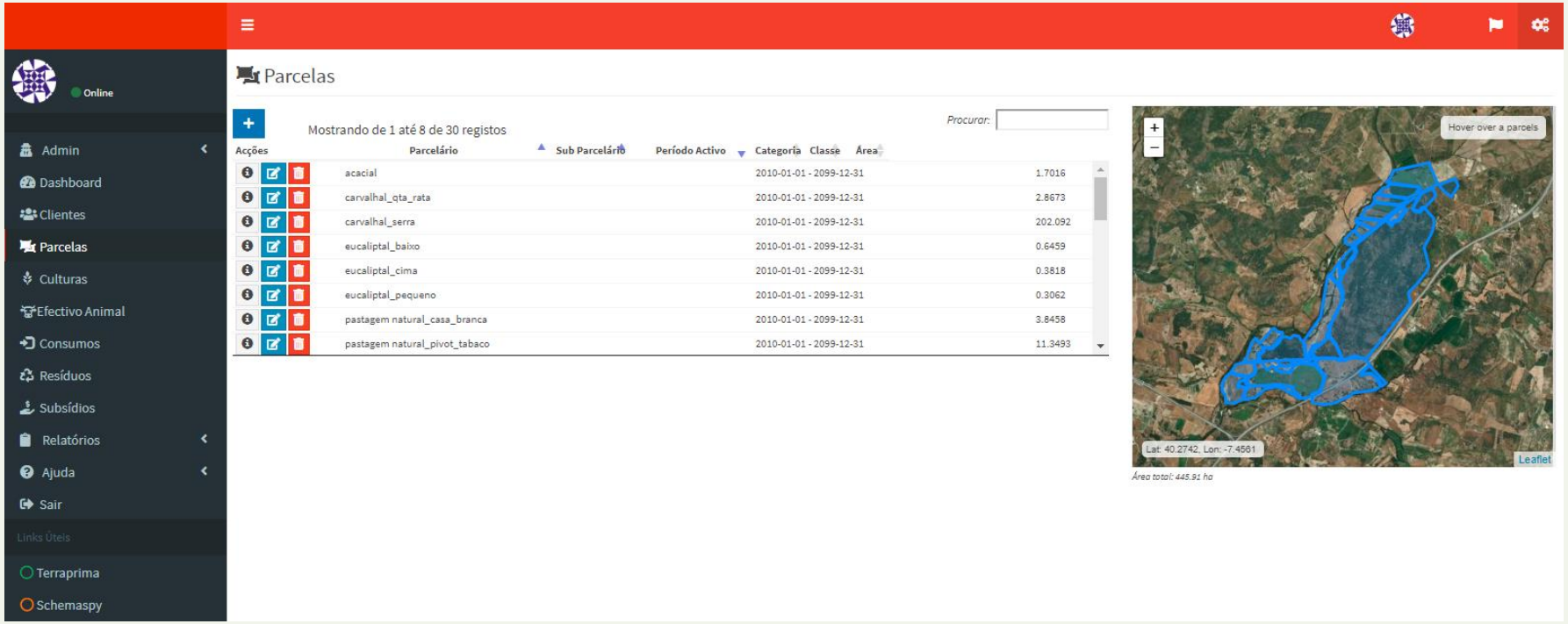
Ferramenta Protótipo Online:

Dados são preenchidos e a ferramenta prevê as emissões de CO_2e, a qualidade da carne/leite e o balaço económico. Possibilidade de testar diferentes cenários do sistema de produção.



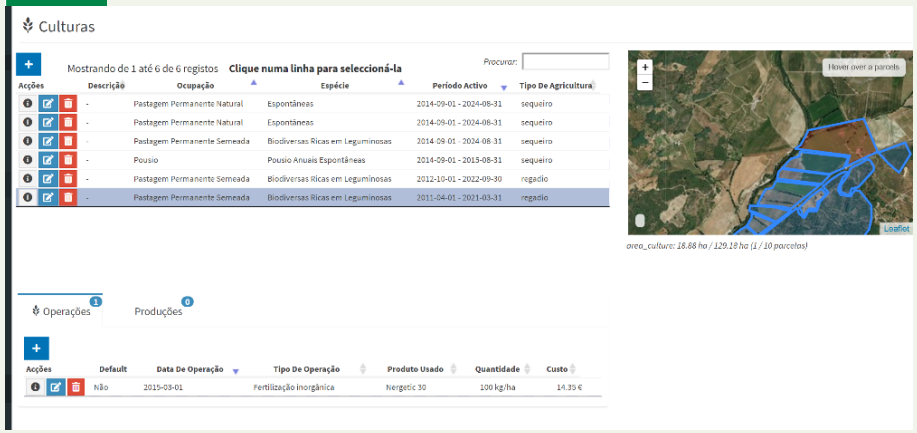
Plataforma Sistema de Informação

Informação relacional e de base geográfica.

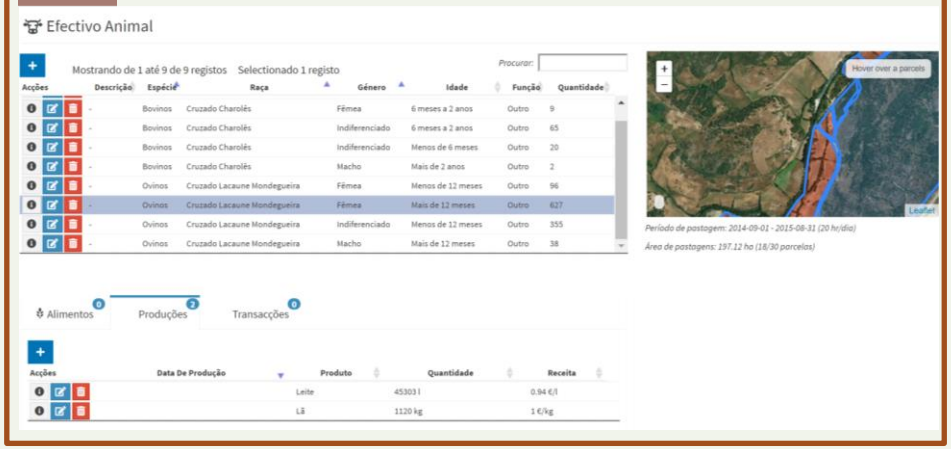


Plataforma Sistema de Informação

Culturas (Operações , Produções)

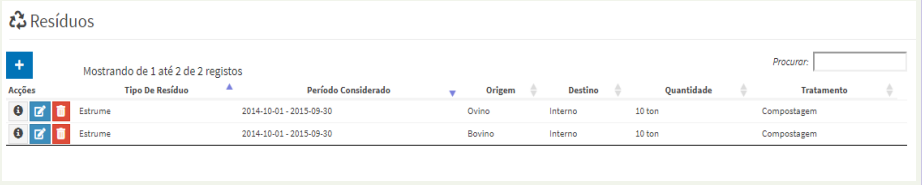


Efectivo (Alimentação , Produções)



Consumos

Resíduos



Culturas

Clique numa linha para seleccioná-la

Acções	Descrição	Ocupação	Espécie	Período Activo	Tipo De Agricultura
	-	Prados Temporários	Biodiversos	2014-10-01 - 2015-09-30	sequeiro
	-	Prados Temporários	Biodiversos	2014-10-01 - 2015-09-30	sequeiro
	-	Prados Temporários	Biodiversos	2014-10-01 - 2015-09-30	sequeiro
	-	Prados Temporários	Biodiversos	2014-10-01 - 2015-09-30	sequeiro
	-	Pastagem Permanente Natural	Espontâneas	2014-09-01 - 2024-08-31	sequeiro
	-	Pastagem Permanente Natural	Espontâneas	2014-09-01 - 2024-08-31	sequeiro
	-	Pastagem Permanente Semeada	Biodiversas Ricas em Leguminosas	2014-09-01 - 2024-08-31	sequeiro
	-	Pousio	Pousio Anuais Espontâneas	2014-09-01 - 2015-08-31	sequeiro

Operações 5

Acções	Default	Data De Operação	Tipo De Operação	Produto Usado	Quantidade	Custo
	Não	2015-05-16	Enfardamento			
	Não	2015-05-14	Respigamento			
	Não	2015-05-12	Corte			
	Não	2015-05-01	Fertilização inorgânica	Nitrolusal 27%	150 kg/ha	0.435 €/kg
	Não	2014-10-01	Sementeira directa	Avex	50 kg/ha	90.53 €/kg

Produções 1

Acções	Data De Produção	Produto	Quantidade	Receita
	2015-05-16	Fardos de Feno	2400 kg/ha	0.15 €/kg

Área de cultivo: 11.47 / 162.49 ha (2 / 17 parcelas)

Opção “Defaults”

Culturas

Data de instalação: 2018-10-09

Tipo de agricultura: Sequeiro

Sistema rotativo: Sem rotação

Tipologia: Pastagem Permanente

Ocupação: Pastagem Permanente Semeada

Espécie: Biodiversas Ricas em Leguminosas

Frequência: Permanente

Objectivo: Pastoreio

Quantos anos estima até a próxima ressementeira?: 5

☐ ☑ Associar automaticamente operações de instalação padrão a esta cultura

Escolheu associar automaticamente operações de instalação padrão a esta cultura. Tem a certeza?

Se escolher sim, as operações de instalação padrão serão automáticamente associadas a esta cultura.

No | Yes

Operações

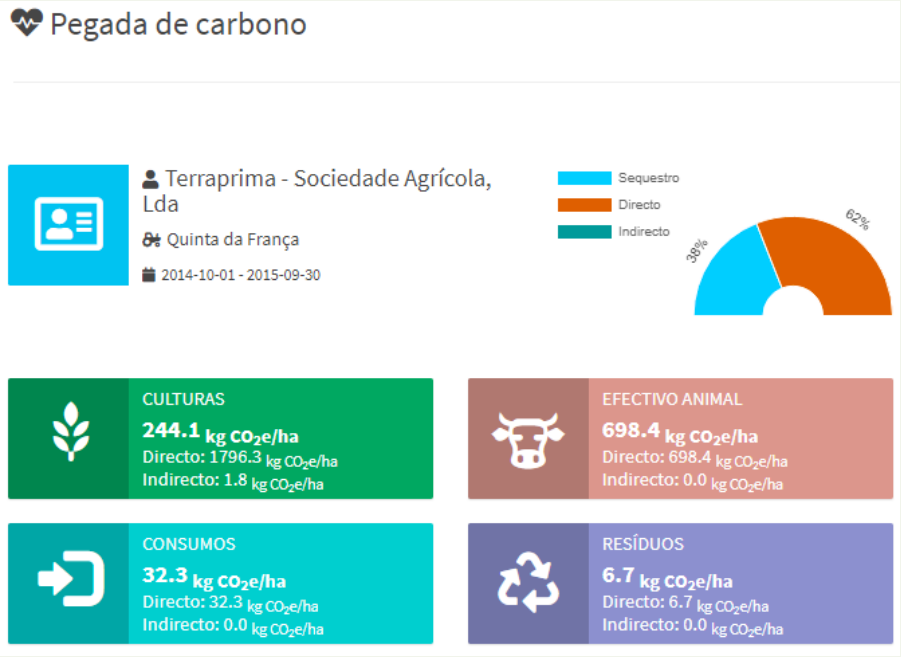
Procurar:

Acções	Default	Data de operação	Tipo de operação	Produto usado	Quantidade	Custo
	Sim	2018-10-09	Desmatação			120 €/ha
	Sim	2018-10-09	Gradagem			70 €/ha
	Sim	2018-10-09	Destorroamento			28 €/ha
	Sim	2018-10-09	Fertilização inorgânica de fundo	Superfosfato 18%	500 kg/ha	150 €/ha
	Sim	2018-10-09	Calagem	Calcário	1000 kg/ha	100 €/ha
	Sim	2018-10-09	Sementeira a lanço	Mistura de sementes biodiversas	25 kg/ha	170 €/ha
	Sim	2018-10-09	Enterramento			25 €/ha

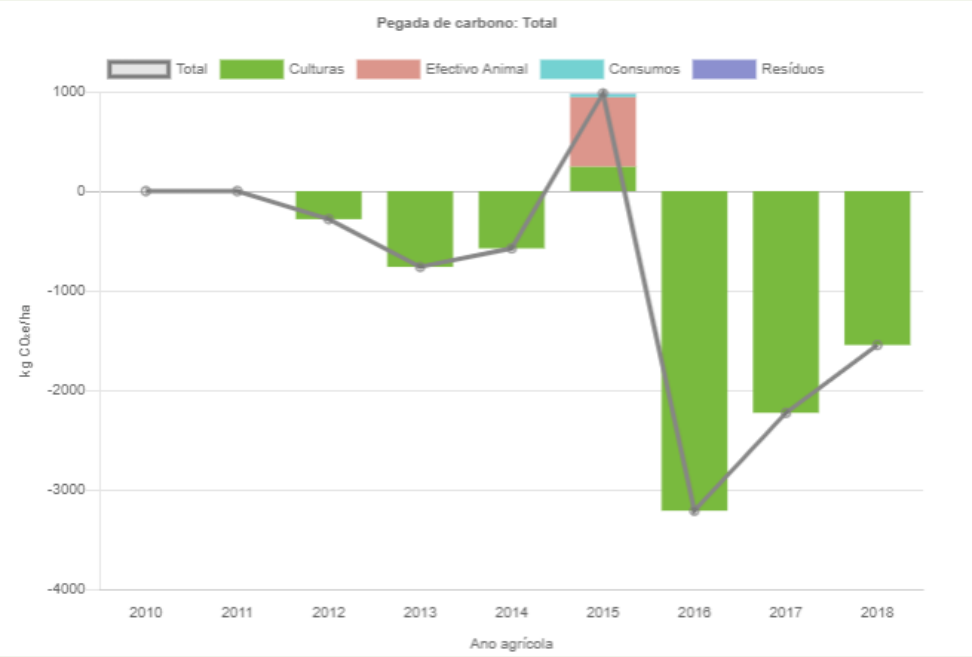
Plataforma Sistema de Informação

Relatórios Pegada Carbónica

Anual



Evolução Temporal



Parcerias

European Commission | Horizon 2020 European Union funding for Research & Innovation

PORTUGAL 2020

Life

Terraprima

Workshop - Investigação e Inovação Aplicadas ao Montado de Sobro
5 de Julho de 2019 - Ponte de Sôr, Portugal

Inovação na Gestão Ambiental de Pastagens em Sistemas Agroflorestais

Obrigado

ivo.gama@terraprima.pt