



EDIA Empresa de Desenvolvimento
e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

PROJETO URSA ÁGUA EM ESTADO SOLO

O caminho da inovação

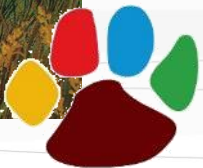
David Catita

dcatita@edia.pt



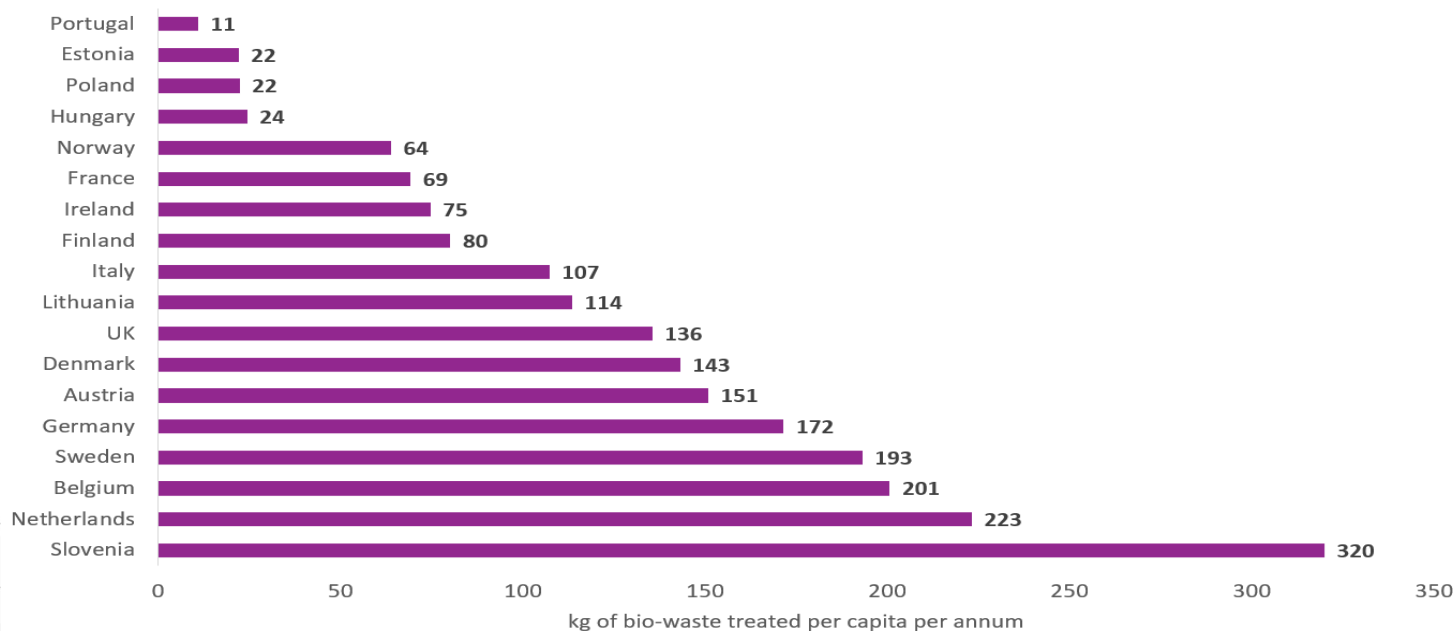
VALORIZAÇÃO ORGÂNICA

A produção de composto orgânico acompanha a Humanidade desde a invenção da agricultura e faz parte integrante do processo agrícola para completar o ciclo dos materiais. O que distingue a compostagem do processo natural de degradação da matéria orgânica é a intervenção humana através da alteração adequada dos diversos fatores relevantes, desenvolvendo técnicas que permitem acelerar o processo de decomposição e proporcionar a obtenção de um material de elevada qualidade para a fertilização do solo.



VALORIZAÇÃO ORGÂNICA

Em toda a União Europeia, estima-se que entre 118 e 138 milhões de toneladas de bio-resíduos sejam produzidos anualmente, dos quais atualmente apenas cerca de 40% são efetivamente transformados em composto orgânico, ocupando Portugal a última posição em termos de quantidade per capita, segundo o ECN Status Report 2019, realizado pelo organismo europeu European Compost Network.

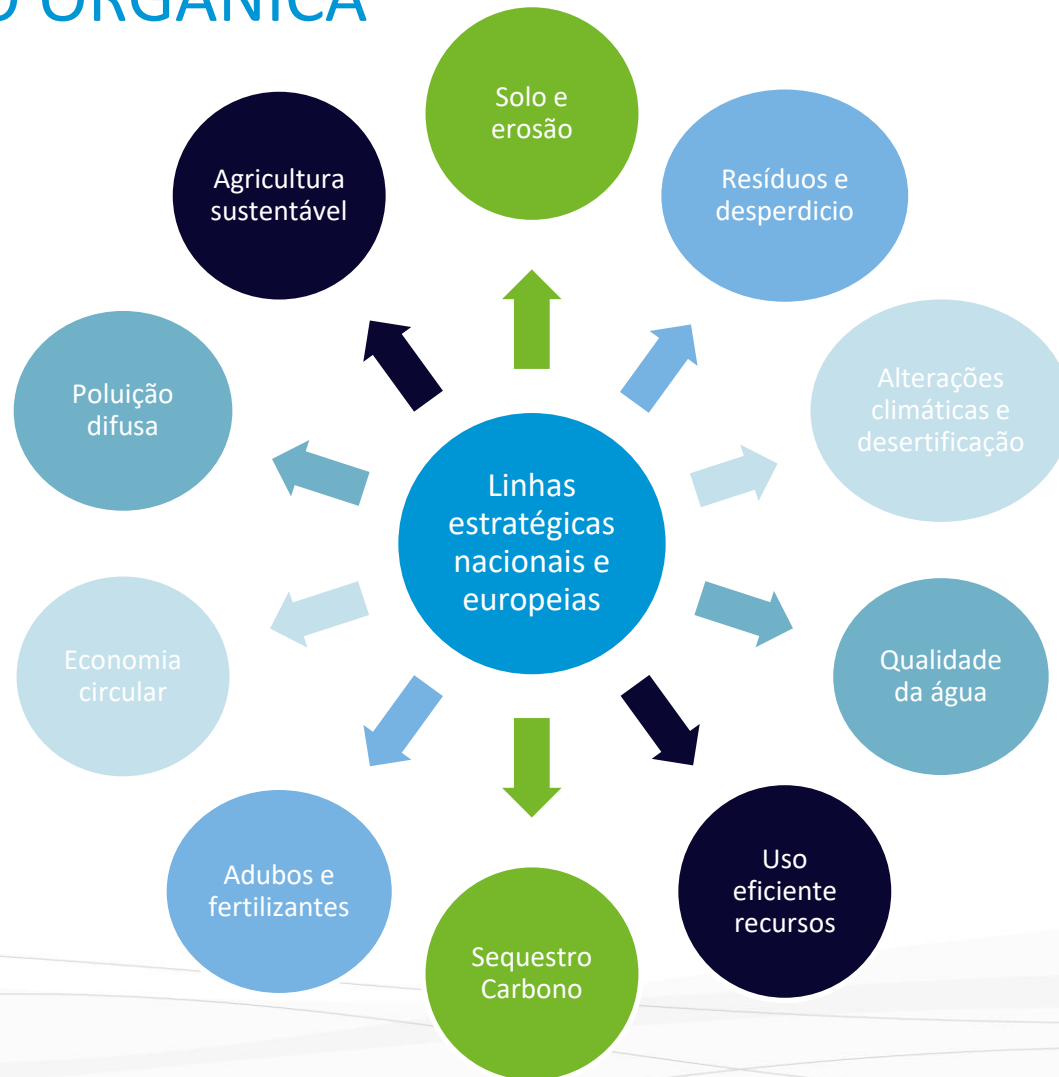


VALORIZAÇÃO ORGÂNICA

Na Resolução do Conselho de Ministros nº 97/2021, de 27 de julho, que determina no seu ponto 7, o estudo e a implementação de medidas de valorização dos subprodutos e resíduos de origem agrícola e da indústria agroalimentar, tendo em consideração os contextos regionais e locais, face à especialização regional dos sistemas produtivos, por forma a reduzir os impactes ambientais e promover a bioeconomia circular, no âmbito da iniciativa «agricultura circular», prevista na Agenda Terra Futura.



VALORIZAÇÃO ORGÂNICA

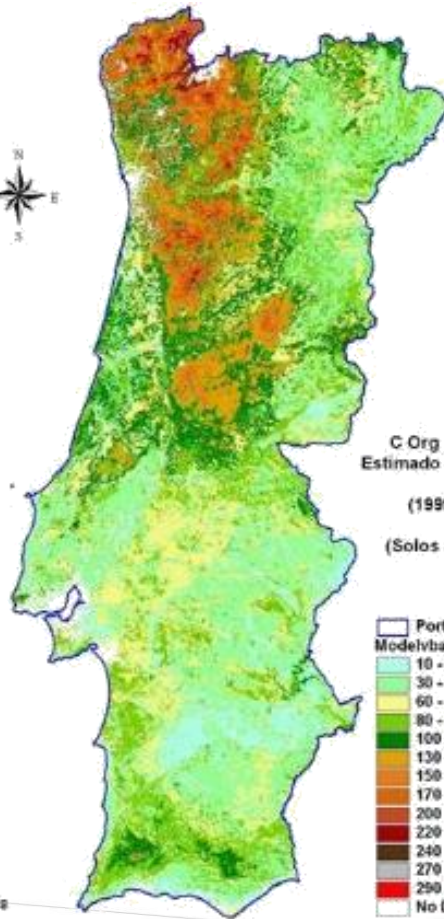
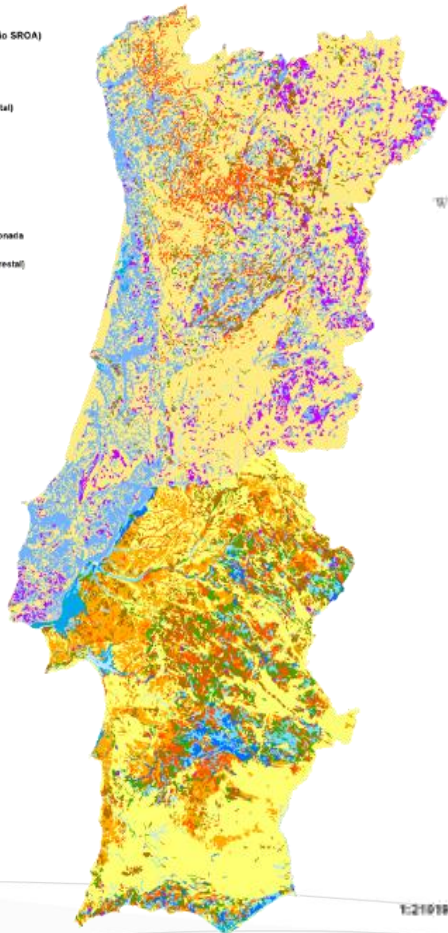


VALORIZAÇÃO ORGÂNICA

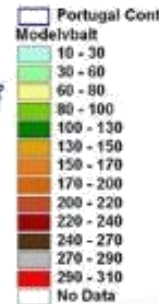
Legenda

CAPACIDADE DE USO DO SOLO (classificação SROA)

- I - Sul do Rio Tejo - Utilização agrícola
 - Classe A - Sem limitações
 - Classe B - Limitações moderadas
 - Classe C - Condicionada por limitações acentuadas
- I - Sul do Rio Tejo - Utilização não agrícola (floresta)
 - Classe D - Limitações moderadas
 - Classe E - Limitações severas
- I - Sul do Rio Tejo - Complexos
 - Classe A ou D ou C
 - Classe A ou D ou E
 - Classe C ou D ou E
- II - Norte do Rio Tejo - Utilização agrícola
- II - Norte do Rio Tejo - Utilização agrícola condicionada
 - Classe A
 - Classe C
- II - Norte do Rio Tejo - Utilização não agrícola (floresta)
 - Classe F
- II - Norte do Rio Tejo - Complexos
 - Classe A ou C
 - Classe A ou F
 - Classe C ou F
- III - Sul e Norte - Outras utilizações
 - Salinas e Esparte
 - Áreas Reservas
 - Rios, Lagos e Albufeiras

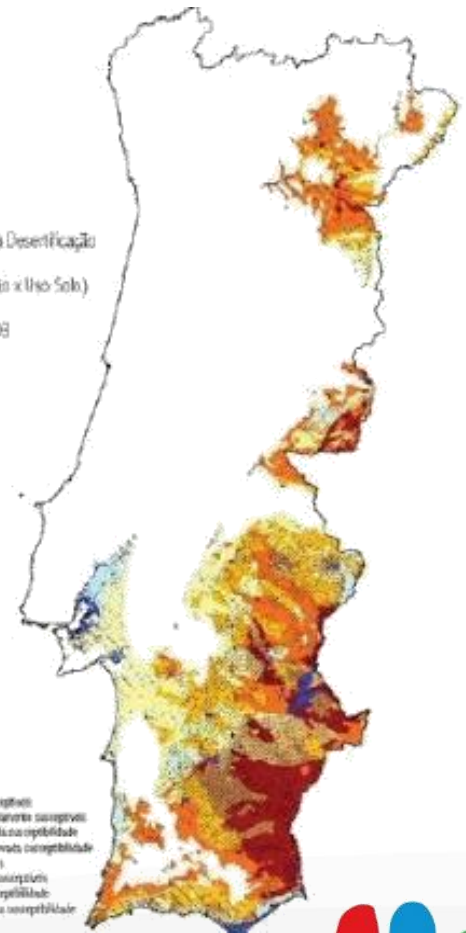


C Org Tot (t/ha)
 Estimado / Model Vbalt
 (1999 / 2005)
 (Solos até 80 cm)



- Portugal Continental
- Ilhas do Arquipélago da Madeira
- Ilhas do Arquipélago dos Açores
- Áreas sociais existentes
- Áreas sociais propostas
- Zonas húmidas
- Regadios
- Q Vegetação
- Áreas susceptíveis
- Relevante susceptibilidade
- Susceptibilidade Elevada a Solos
- Alta susceptibilidade
- Susceptíveis mas solos não susceptíveis
- Susceptíveis mas solos moderadamente susceptíveis
- Susceptíveis mas solos de elevada susceptibilidade
- Susceptíveis mas solos muito elevada susceptibilidade
- Susceptíveis mas solos não susceptíveis
- Susceptíveis mas moderadamente susceptíveis
- Susceptíveis mas de elevada susceptibilidade
- Susceptíveis mas de elevada susceptibilidade
- Susceptíveis mas de elevada susceptibilidade

PANCD
 Carta da Susceptibilidade à Desertificação
 (Clima x Solos x Vegetação x Uso Solo)
 Junho de 2003



VALORIZAÇÃO ORGÂNICA

A diminuição acentuada de matéria orgânica do solo nalgumas regiões de Portugal, algumas delas com elevado potencial agrícola, aumenta a sua suscetibilidade à desertificação e à depleção do seu potencial produtivo.

É necessário produzir matéria orgânica de forma massiva e consistente, para que seja possível preconizar e realizar a sua incorporação anual no solo, acompanhando os processos produtivos em curso, nomeadamente a agricultura de regadio.

Em simultâneo, será possível dar destino final adequando a uma gigantesca quantidade de materiais orgânicos, para que não se tornem pontos de estrangulamento das fileiras produtivas, nem problemas ambientais, cujo custo de resolução superará grandemente o custo da implementação de uma estratégia de compostagem.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

O solo representa o pilar base da agricultura e da floresta, sendo um recurso finito. É no solo que as plantas desenvolvem o sistema radicular, através do qual absorvem a água que necessitam para o seu metabolismo, sendo também no solo que recolhem grande parte dos nutrientes que necessitam, a maior parte deles através de ligações simbióticas com os microrganismos do solo.

O solo representa o maior reservatório terrestre de carbono do planeta.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA



Food and Agriculture Organization
of the United Nations

A componente biológica do solo é de vital importância a todo o processo agrícola.

A presença de microrganismos no solo é fundamental para o processo de transformação dos nutrientes em formas biologicamente absorvíveis, ou seja, não basta que existam nutrientes no solo, é necessário que se apresentem em formas capazes de entrar na raiz da planta e assim no seu metabolismo.



Dia do Solo
5 Dezembro



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

Chega-se então ao cerne da questão da fertilidade.

Quem realiza estas funções? A resposta é a matéria orgânica.

A comunidade de microrganismos do solo (o bioma), que ascende aos milhões apenas numa mão cheia de solo saudável, alimenta-se da matéria orgânica, de onde resulta que o seu aumento, aumenta a fertilidade do solo, já que incrementa a vitalidade e o espaço explorado pelo bioma, aumentando o seu desempenho na recolha e disponibilização de nutrientes às plantas, melhorando a penetração das raízes, criando um processo que se retroalimenta.

Mais raízes, mais solo explorado, mais vitalidade, mais fertilidade, mais produtividade, mais raízes...



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

Nas últimas oito décadas de agricultura no Alentejo foi dada pouca relevância à importância da matéria orgânica no solo.

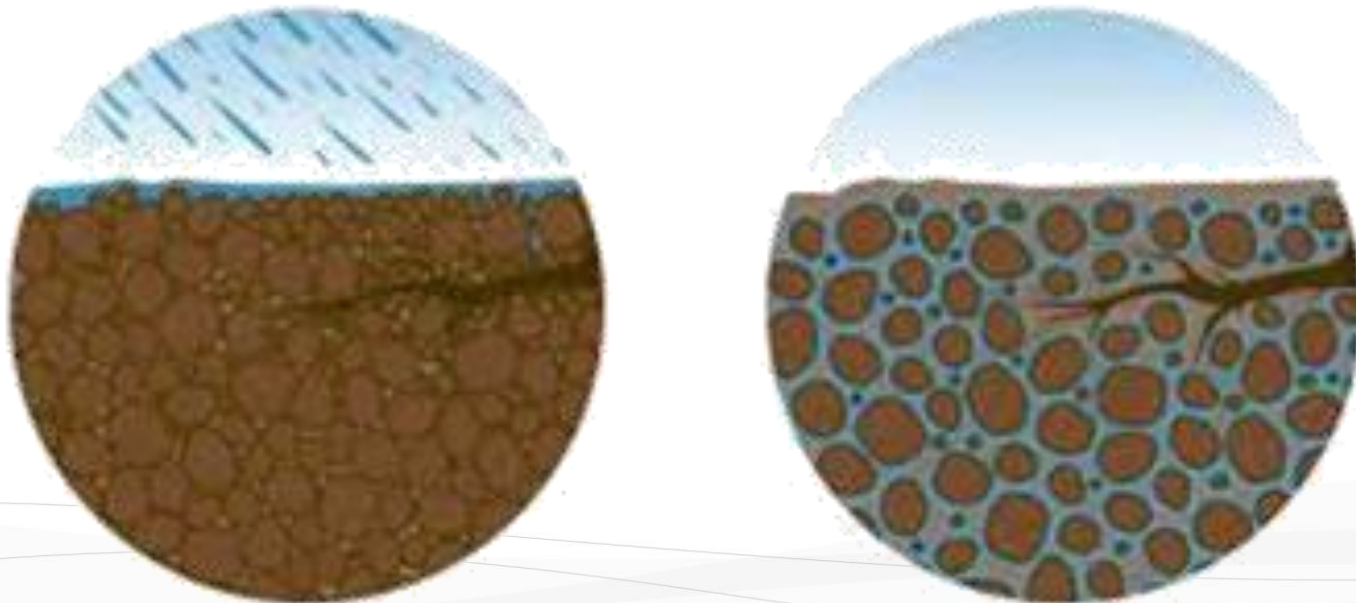
É, no entanto, esta a característica diferenciadora que permite ao solo lidar com as variações bruscas provocadas pela agricultura e assumir um papel da retenção e filtração da água no solo.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

O húmus reduz a densidade do solo, tornando-o mais poroso, favorecendo a infiltração de água e o enraizamento, através dos seus espaços vazios, reduzindo o escoamento superficial.

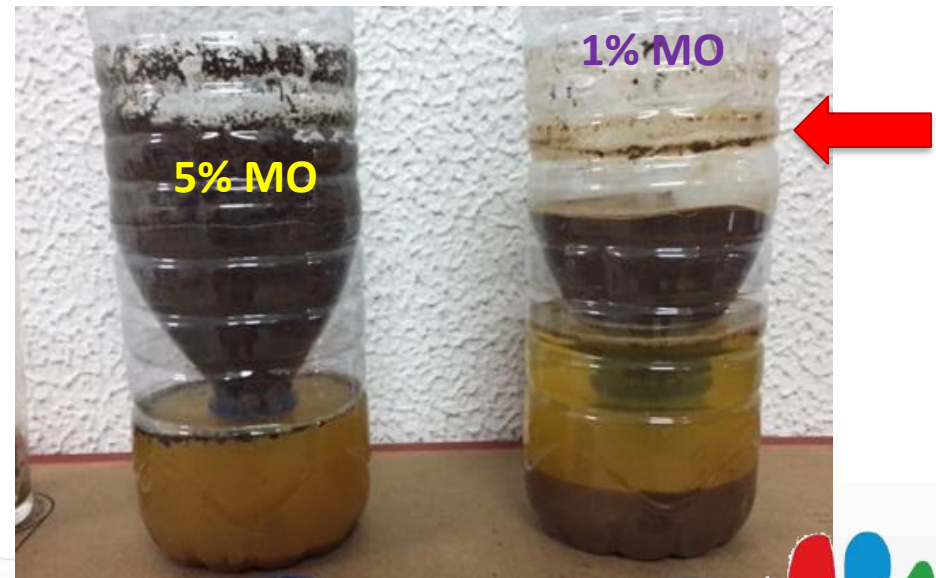
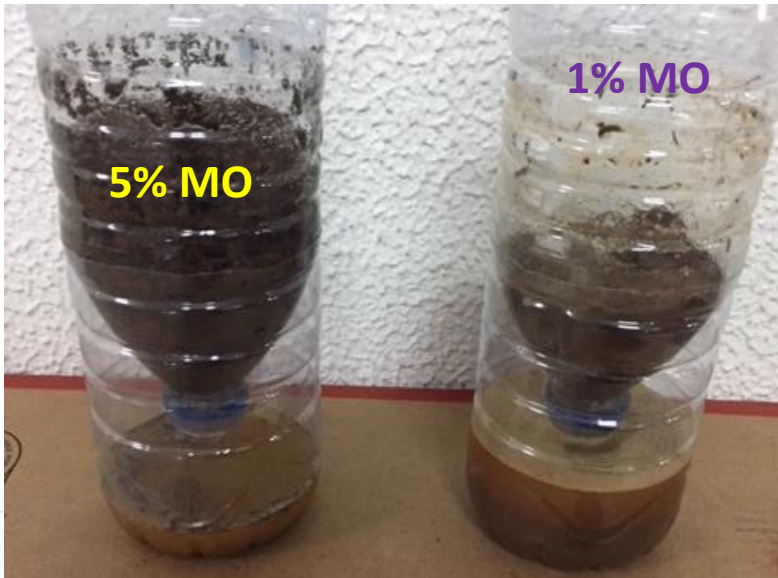
Assim, com a redução do escoamento ocorre menos perda de solo e de nutrientes e uma maior eficiência na recarga de água no solo.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

As características do solo determinam a capacidade de retenção dos seus componentes (sedimentos, nutrientes e água). Os elementos que o solo **não** retém vão parar às massas de água e às albufeiras degradando a sua qualidade e dificultando a sua gestão.

Um solo pobre em matéria orgânica compacta com mais facilidade, favorecendo o escoamento superficial e a erosão hídrica.

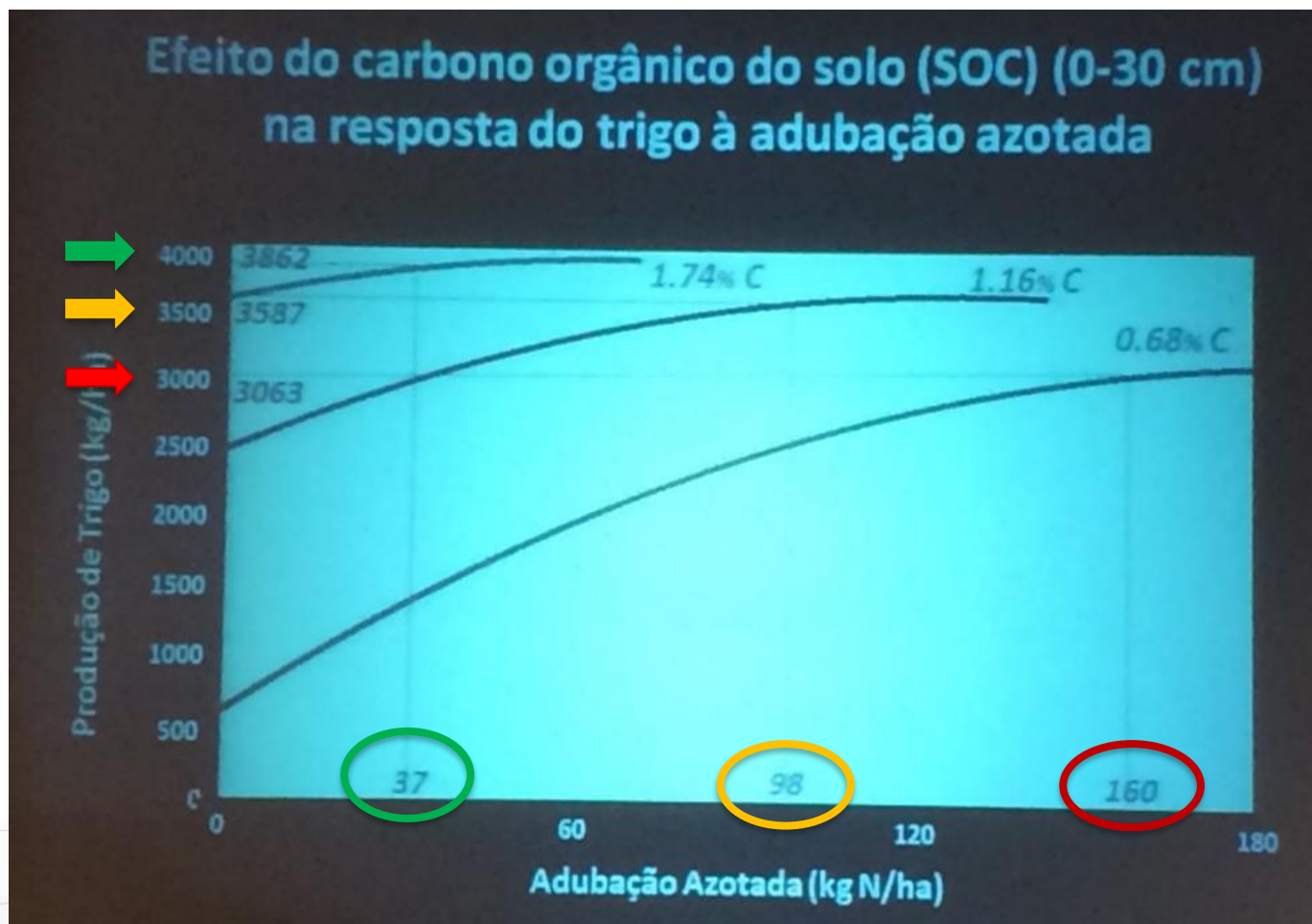


O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

O solo representa o grande filtro da natureza, retendo na sua estrutura nutrientes e outras substâncias químicas aplicadas na agricultura, mas essas funções filtradoras apenas ocorrem com uma percentagem de matéria orgânica superior a 3%.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA



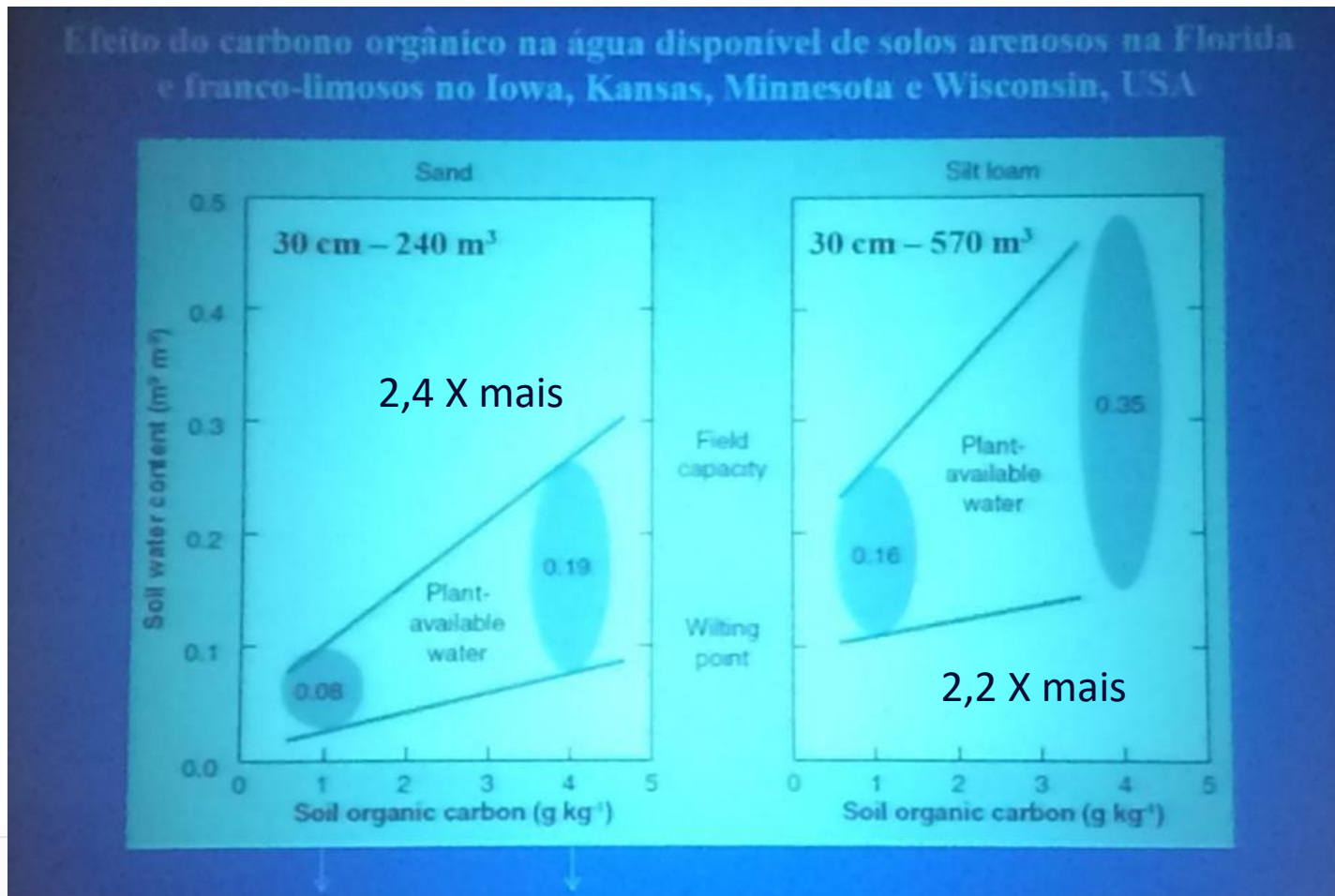
Num solo com 1,74% de matéria orgânica foi possível atingir com 37kg N/ha a produção de 4000kg.

Num solo com 1,16% de m.o. apenas foram produzidas 3500kg/ha, com 98kgN/ha.

Num solo com 0,68% de m.o., mesmo com 160kg de N/ha, a produção máxima foi de 3000kg.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA



0,17% M.O.

0,70% M.O.

0,17% M.O.

0,70% M.O.

A água disponível para as plantas aumenta mais do dobro com um acréscimo de 0,5% de matéria orgânica.

Com a redução da matéria orgânica do solo, a quantidade de água disponível para as plantas reduz-se em mais de 110 mm num solo arenoso, e 190mm num franco-limoso.



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

O solo representa um dos mais importantes reservatórios de carbono do planeta, o que implica que quanto mais matéria orgânica estiver sequestrada no solo menor será a quantidade presente na atmosfera, representando uma importante forma de mitigação das alterações climáticas e do aquecimento global.

Este aumento da capacidade de retenção de água está associado à água utilizável pelas raízes, a curto prazo, ou seja, ao período de conforto hídrico da planta.

Varição do teor de carbono orgânico	Carbono orgânico (kg/m ²)	Água extra armazenada (litros/m ²)	Água poupada (m ³ /ha)	CO2 sequestrado (ton/ha)
1%	4.2	16.8	168	154
2%	8.4	33.6	336	308
3%	12.6	50.4	504	462
4%	16.8	67.4	672	616

Fonte: www.amazingcarbon.com



O SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA

É surpreendente observar que o acréscimo de água num solo com mais 3% de matéria orgânica possa ultrapassar os 500 m³ por hectare, ou seja, cerca de 25% das necessidades de rega de uma cultura como o olival, o que implica o aumento do conforto hídrico das plantas com a mesma água e aumento do intervalo entre regas.

Em perspetiva podemos regar mais área com a mesma água.

Relativamente ao aumento de carbono no solo, a escala ainda é mais esmagadora, já que o valor de carbono fixado no solo se estima em 460 toneladas por hectare, o que equivale, de forma grosseira, ao peso de mil vacas por hectare.



AGRICULTURA CIRCULAR

“Uma economia circular (...) é uma economia inteligente. A ideia é manter um dado recurso em circulação pelo maior tempo possível. Isso significa otimizar o uso de recursos, de tal modo que no fim da sua vida útil nós podemos reutilizá-los, repará-los ou remanufaturá-los. Ou reciclamos os materiais e reinsertamos na economia.”
Karmenu Vella, Comissário Europeu Ambiente | 2016

Este modelo de economia é baseado na valorização de materiais (upcycling) dentro de um sistema fechado, minimizando, assim, a entrada de matérias-primas e o desperdício de materiais e de recursos a gerir esses mesmos materiais, e potenciando a criação de novos valores, com vantagens ambientais, económicas e sociais.



AGRICULTURA CIRCULAR

Economia linear

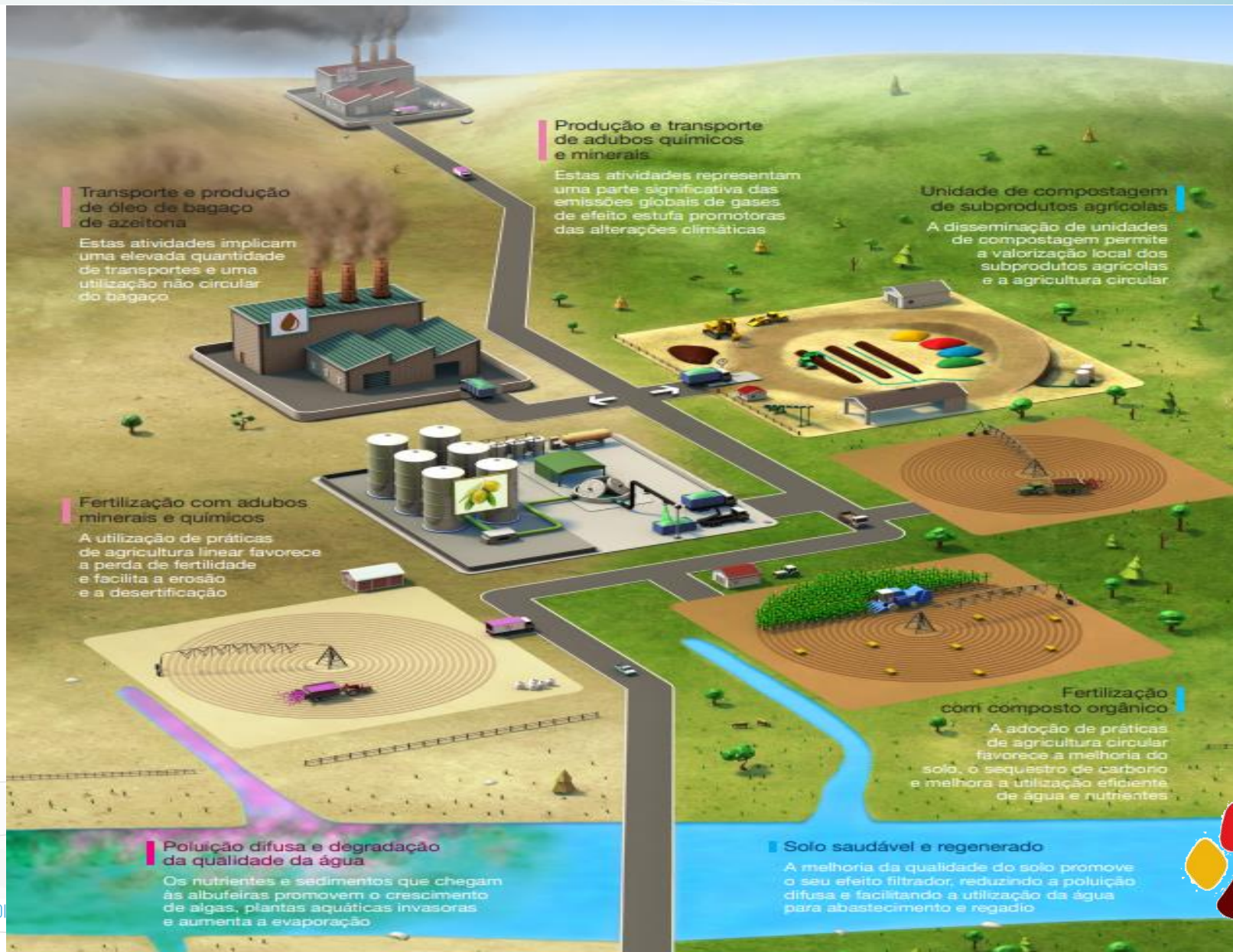


Economia reciclagem



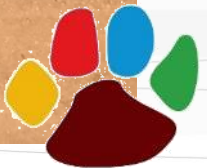
Economia circular



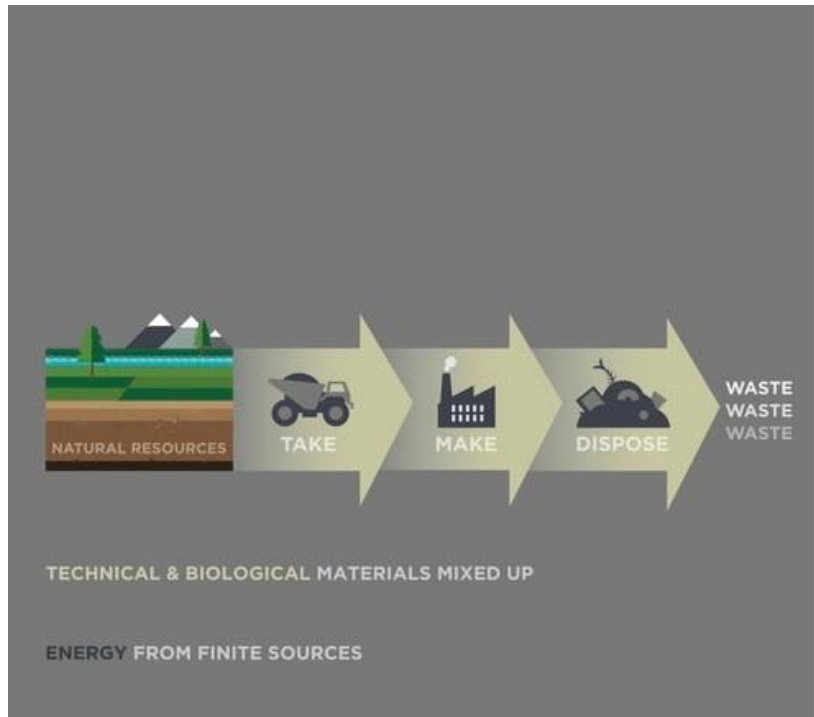


COMPOSTAGEM

De forma inequívoca, a melhoria do solo definirá a dimensão do desempenho agroambiental da agricultura de regadio, uma vez que o incremento da eficiência do uso da água e dos nutrientes está intimamente ligado à melhoria da capacidade de retenção destes elementos no solo, na zona radicular, o que ditará a quantidade de nutrientes absorvida pelas plantas, uma vez que senão entrarem ou atravessarem a zona de absorção deixarão de estar ao alcance da raiz e obrigará a um novo fornecimento.



AGRICULTURA CIRCULAR



Ciclo vicioso



Ciclo virtuoso



CONCEITO URSA – UNIDADES DE RECIRCULAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM ALQUEVA

1. Pretende responder à problemática do reduzido teor de matéria orgânica do solo nas áreas de regadio do EFMA, o que afeta negativamente o seu desempenho ambiental.
2. O incremento do teor de matéria orgânica do solo pode ser realizado de várias formas, mas a incorporação de composto orgânico é a que se apresenta como **a mais compatível com a agricultura de regadio**, moderna e intensiva e a que produz resultados mensuráveis de forma mais rápida e sustentada no tempo.
3. A compostagem apresenta ainda uma solução adequada para os subprodutos orgânicos, de baixo custo e com elevado potencial e retorno agro-ambiental.



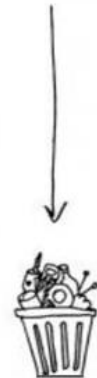
CONCEITO URSA – UNIDADES DE RECIRCULAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM ALQUEVA



URSA

UNIDADES DE RECIRCULAÇÃO DE SUBPRODUTOS DE ALQUEVA

Economia linear



Economia reciclagem



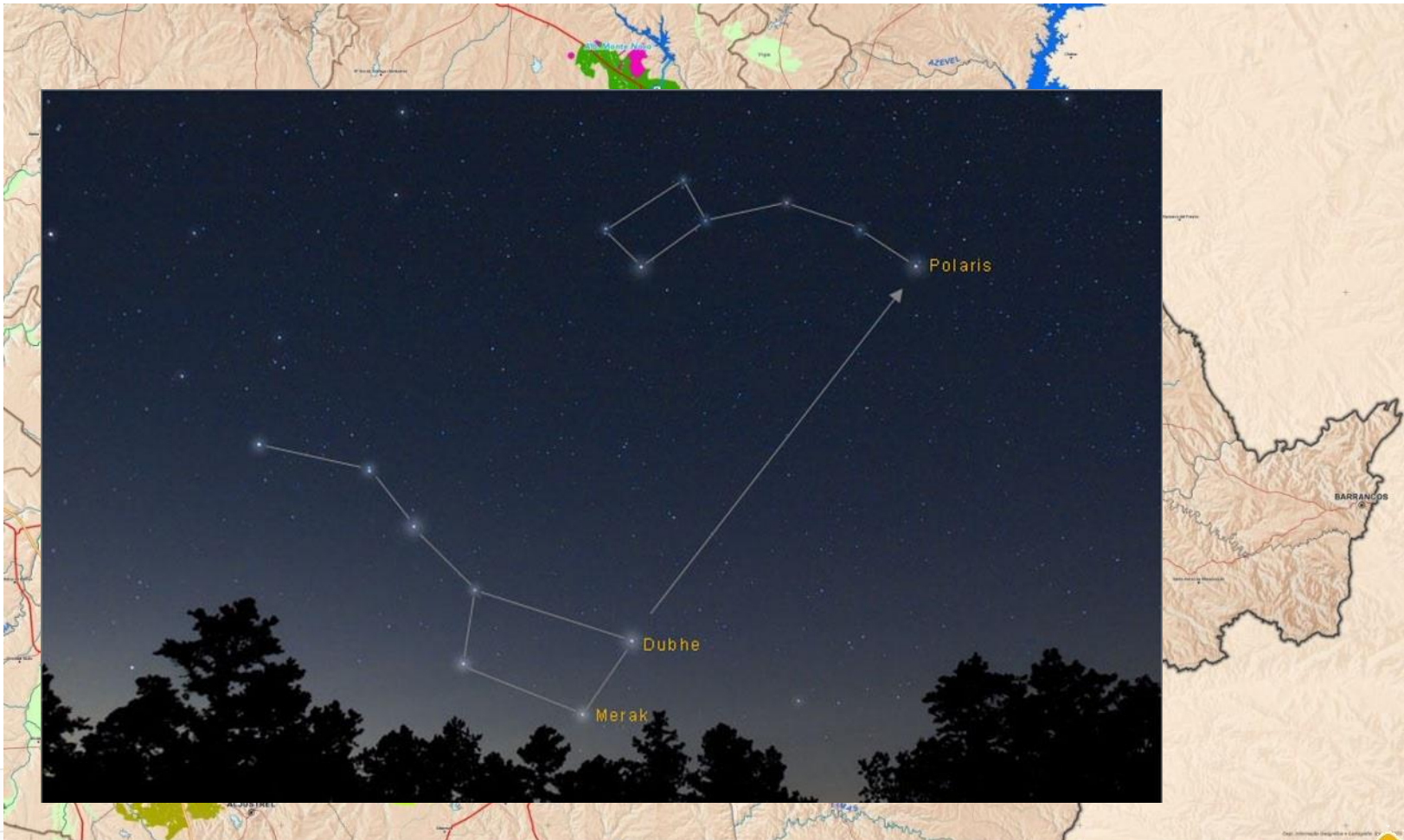
Economia circular



Criação de 12 unidades de valorização orgânica dispersas pelo território do EFMA, cada uma com um raio de influência inferior a 10km.



CONCEITO URSA – UNIDADES DE RECIRCULAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM ALQUEVA



CONCEITO URSA – UNIDADES DE RECIRCULAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM ALQUEVA



COMPOSTAGEM

O armazenamento de outros materiais, nomeadamente de elementos estruturantes, deverá ser realizado ao longo do ano.



COMPOSTAGEM

O armazenamento de outros materiais, nomeadamente de elementos estruturantes, deverá ser realizado ao longo do ano.



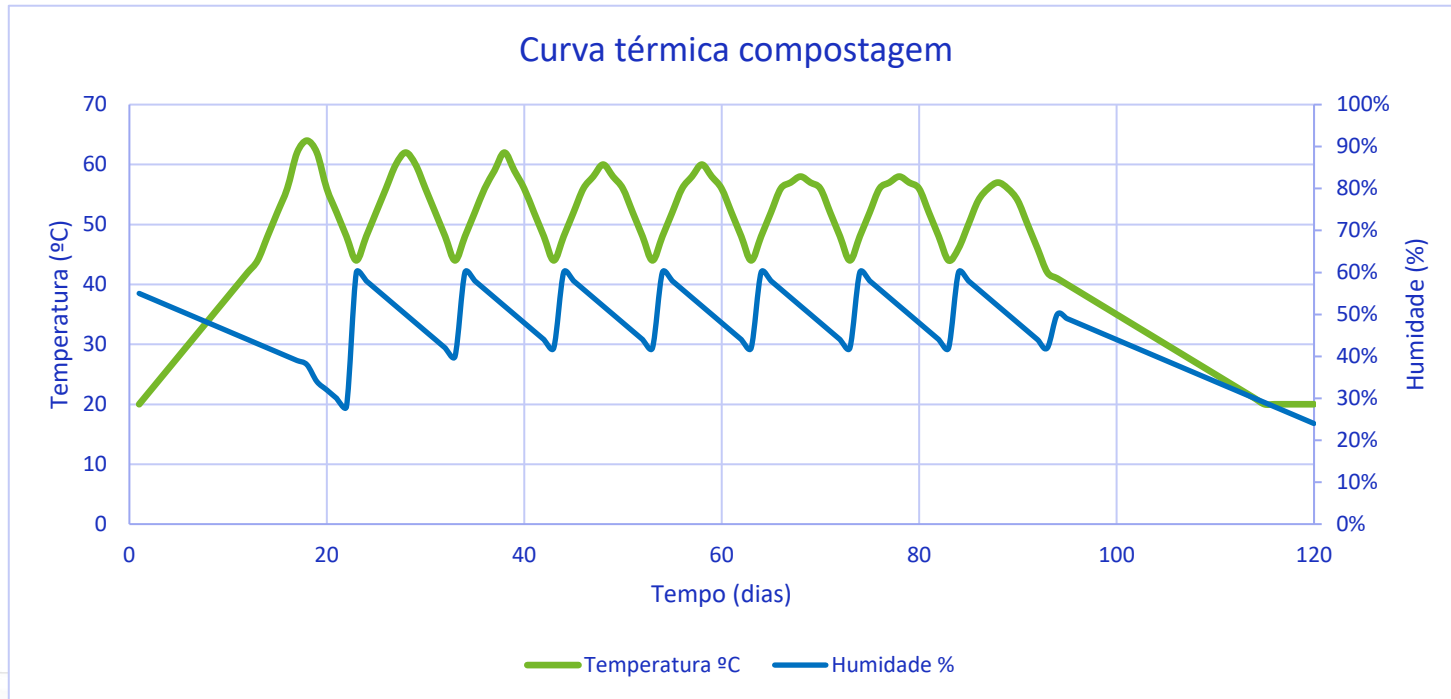
COMPOSTAGEM

O armazenamento de outros materiais, nomeadamente de elementos estruturantes, deverá ser realizado ao longo do ano.



COMPOSTAGEM

A curva térmica representa o corolário da conjugação dos elementos base e do controlo do processo de valorização orgânica.



URSA – PRIMEIRA UNIDADE (SERPA) - EDIA



SEGUNDA UNIDADE (MOURÃO)

A composição da pilha pode ser corrigida ao longo do processo de compostagem, importando registar detalhadamente os materiais incorporados.



SEGUNDA UNIDADE (MOURÃO)

A incorporação de materiais pastosos, como o bagaço de azeitona, diretamente na pilha é uma opção interessante, uma vez que reduz a necessidade de armazenamento.

Contudo é obrigatório proceder ao revolvimento da pilha após esta incorporação.



TERCEIRA UNIDADE (BEJA)



QUARTA UNIDADE (BEJA)



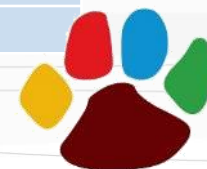
QUINTA UNIDADE (BALEIZÃO)



COMPOSTAGEM

Os materiais entregues pelos utilizadores das unidades URSA são permutados por uma percentagem de composto, carregada diretamente no transporte de retorno, segundo a fórmula = $10 / (\text{razão C/N})$ conforme ilustrado.

Matéria-prima	% H	% C	% N	Razão C/N	Permuta (%) composto
Bagaço azeitona húmido ^a	65,3	50,9	0,9	56,5	18
Bagaço azeitona seco sem extração ^a	14,9	50,1	0,95	52,7	19
Bagaço azeitona seco e extratado ^a	11,3	50,4	1,02	49,4	20
Lenha de poda de olival, triturada ^c	54,3	46,0	1,2	38,3	26
Folhas da limpeza da azeitona ^{b,d}	27-40	47-51	1,4-1,8	26-36	33
Engaço de uva ^e	31,0	42,6	1,4	30,4	33
Capota de amêndoa ^f	13,2	53,9	0,81	66,5	15
Palha de cereais ^g	12,0	56,0	0,7	80,0	13
Estrume de vaca ^h	79	48,3	2,52	19,2	52
Estrume de galinha ^h	50	38,3	5,4	7,1	70
Estrume de ovelha ^h	73	43,0	3,0	14,3	70
Estrume de porco ^h	73	8,6	2,9	3,0	56



URSA – A CAMINHO DA SUSTENTABILIDADE



CONCLUSÕES

- Apesar da técnica da compostagem ser comumente aceite na Europa como uma abordagem de valorização orgânica amiga do ambiente e com repercussões favoráveis na atividade agrícola, em Portugal existem limitações à implementação desta técnica em toda a sua plenitude.
- A compostagem materializa uma abordagem que permite aos principais atores das áreas rurais enfrentar proactivamente as ameaças que o território agrícola nacional enfrenta, nomeadamente a erosão, a desertificação, a perda de solo, a redução da fertilidade, a diminuição da rentabilidade, o uso inadequado de adubos, a ineficiência da utilização da água e dos nutrientes, a poluição difusa, a degradação da qualidade da água nas albufeiras e a exportação de materiais orgânicos. Para todas estas ameaças são poucas as soluções apresentadas que não afetem o potencial produtivo das atividades.



CONCLUSÕES

- Não faz sentido que existam planos, estratégias e roteiros que não tenham adesão à realidade atual e que se continue a tropeçar em obstáculos legais colocados há décadas, no contexto de outra realidade agrícola, industrial e ambiental, mas também de outro enquadramento em termos de necessidade de ação perante as mudanças que se avolumam diariamente.
- É assim fundamental uma adequação do enquadramento legal nacional, que possa reduzir a complexidade dos processos administrativos, designadamente através da exclusão do âmbito de aplicação do NRGGR, de operações de valorização de resíduos agrícolas, os quais, na realidade, deveriam ser encarados como subprodutos a valorizar, sendo isentas de licenciamento as operações de valorização de resíduos, desde que previstas por regras gerais aprovadas nos termos do artigo 66.º.



CONCLUSÕES

- Não é possível advogar uma abordagem baseada na sustentabilidade e simultaneamente permitir que as vias menos sustentáveis sejam as mais fáceis, levando a que muitos as sigam, e assim não se opere a verdadeira mudança de paradigma, da linearidade para a circularidade, que exige o envolvimento de todos.

Para se chegar a outro sítio...

... não se pode escolher o mesmo caminho.





EDIA Empresa de Desenvolvimento
e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO MAR

A ÁGUA EM ESTADO SOLO



OBRIGADO