

PLANEAMENTO AGRO-ALIMENTAR E AGRO-URBANISMO
NAS REGIÕES METROPOLITANAS

ANDREIA DE SOUSA SAAVEDRA CARDOSO

ORIENTADORA: Doutora Maria Manuela Cordes Cabido Sanches Raposo Magalhães

COORDENADORES: Doutor Tiago Morais Delgado Domingos

Doutor Pierre Donadieu

TESE ELABORADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR
EM ARQUITECTURA PAISAGISTA

2017

PLANEAMENTO AGRO-ALIMENTAR E AGRO-URBANISMO
NAS REGIÕES METROPOLITANAS

ANDREIA DE SOUSA SAAVEDRA CARDOSO

Orientadora: Doutora Maria Manuela Cordes Cabido Sanches Raposo Magalhães

Coorientadores: Doutor Tiago Morais Delgado Domingos

Doutor Pierre Donadieu

TESE ELABORADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR
EM ARQUITECTURA PAISAGISTA

JÚRI:

Presidente: Doutora Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira
Professora Associada
Instituto Superior de Agronomia
Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutor José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos
Professor Catedrático
Instituto Superior de Agronomia
Universidade de Lisboa;
Doutor Tiago Morais Delgado Domingos
Professor Associado
Instituto Superior Técnico
Universidade de Lisboa;
Doutora Aurora da Conceição Parreira Carapinha
Professora Auxiliar
Escola de Ciências e Tecnologia
Universidade de Évora;
Doutor Desidório Luís Sares Batista
Professor Auxiliar
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade do Algarve;
Doutora Maria do Rosário Gaspar de Oliveira
Investigadora Associada
Instituto de Ciências Sociais
Universidade de Lisboa.

Este estudo foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, suportado pelo Ministério da Educação e Ciência do Governo Português e pela União Europeia
(Bolsa de Doutoramento n. SFRH/BD/78547/2011)

2017

Ao Cávado, no lugar de Navarra.

Índice

Agradecimentos	vii
Resumo	viii
Abstract	ix
Introdução – Temas e métodos da investigação	2
Enquadramento	2
Temas, questões de investigação e hipóteses	6
Justificação da escolha da área de estudo e do período de referência	10
Resultados esperados.....	12
1. Estado da arte	14
1.1 Segurança alimentar e soberania alimentar: reforma e transformação do regime alimentar corporativo	16
1.2 Perspectivas da sustentabilidade dos sistemas agro-alimentares	27
1.3 Os sistemas alimentares locais: uma outra abordagem da sustentabilidade e da segurança alimentar	30
1.4 O sistema agro-alimentar no planeamento. antecedentes e perspectiva contemporânea	37
Referências	40
2. Les sources utopistes de l’agriurbanisme. Quel heritage contemporain?	51
Résumé	52
2.1 Introduction	52
2.2 L’Agriurbanisme contemporain	52
2.3 Utopies agriurbaines anciennes.....	54
2.3.1 Ebenezerd Howard : Le mariage entre ville et campagne.....	54
2.3.2 Piotr Kropotkin: l’ouvrier-paysan dans des territoires autonomes	56
2.3.3 F. L. Wright: l’anti-urbanisme américain.....	57

2.4	L'Agriurbanisme contemporain : quelles inspirations ideologiques ?	60
2.5	Conclusion	61
	Références	62
3.	Agro-urbanism and the right to landscape common goods. The Saclay Plateau case study	64
	Abstract	65
3.1	Introduction. Grounds and existence of a human right to landscape	65
3.2	The collective right to a fair distribution of landscape common goods	67
3.3	Agro-urbanism: collective action for the right to landscape. the saclay plateau case study 69	
3.4	Conclusions	71
	References	73
4.	Alterações na paisagem agrária do Ribatejo e Oeste. Análise das trajectórias agrícolas e fluxos de uso e ocupação do solo (LULCF)	75
	Abstract	76
	Introdução	77
4.1	Materiais e métodos.....	80
4.1.1	Área de estudo.....	80
4.1.2	Dados e métodos.....	82
4.2	Discussão de resultados.....	87
4.2.1	Análise de clusters através das trajectórias agrícolas.....	87
4.2.2	Análise de clusters através de indicadores de produtividade e intensificação	91
4.2.3	Caracterização dos perfis agrícolas.....	92
4.2.4	Alterações de LULC: principais LULCF e causas (drivers) de mudança.....	99
4.3	Conclusões	106
	Referências	107
5.	Mapping the Lisbon potential foodshed in Ribatejo e Oeste. A suitability and yield model for assessing the potential for localized food production	115

Abstract	116
1. Introduction	116
1.1 Background on foodshed analysis and mapping.....	119
1.2 Context	120
1.3 Aims and roadmap.....	121
2. Materials and methods.....	122
2.1 Goals.....	122
2.2 Characterization of Ribatejo e Oeste agriculture.....	123
2.3 Food self-reliance assessment.....	125
2.4 Evaluation of the agro-ecological potential for regional food self-reliance (RFSR)	125
2.5 Potential regional foodshed model.....	132
3. Results.....	133
3.1 Food self-reliance assessment	133
3.2 Agro-suitability models and land-use potential plan	135
3.3 Potential regional foodshed model.....	137
4. Discussion	139
5. Conclusions	146
References	147
Conclusões	154
Anexos	160
I – Planos e estratégias oficiais com referências ao sistema alimentar. Casos de estudo	
II – Alterações na paisagem agrária do Ribatejo e Oeste. Lista de indicadores	
III – Mapping the Lisbon potential foodshed in Ribatejo e Oeste. Supplementary material.	
Description and parameterization of the model CSS_Zoner	

Agradecimentos

Pelo incentivo, disponibilidade, abertura e sugestões críticas refiro com apreço os Professores: Manuela Raposo Magalhães, Tiago Domingos e Pierre Donadieu. Acentuo a minha gratidão à Professora Manuela Raposo Magalhães cujo apoio para prosseguir a via da investigação foi permanente e determinante.

Agradeço a bolsa individual de doutoramento que me foi concedida pela Fundação Para a Ciência e a Tecnologia, sem a qual não teria sido possível realizar este trabalho.

Distingo duas instituições Portuguesas pelo auxílio prestado na disponibilização de informação, o Instituto Nacional de Estatística e a Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, e em particular ao profissionalismo dos seus funcionários. Em particular, agradeço o apoio prestado pelo Eng.º Miguel Jorge Gomes Pereira, da Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Assinalo com reconhecimento a generosa disponibilidade, na elucidação de aspectos científicos e técnicos relativos às suas áreas de especialidade, do Professor Fernando Oliveira Baptista e do Professor Francisco Cordovil. Agradeço ainda, pelo apoio no esclarecimento de dúvidas, à Professora Maria Madalena Lordelo.

Pelo enquadramento académico, pelo ambiente estimulante e pela cordialidade geral das relações entre os seus membros, menciono o Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista "Professor Caldeira Cabral" onde comecei o meu percurso profissional.

Presto com reconhecimento um tributo aos meus pais, que me formaram, amaram e me incitaram sempre a procurar com autonomia, dignidade e rectidão o meu percurso.

Agradeço à Miriam D. pelo acolhimento afectuoso em duas das três cidades onde vivi durante o período desta investigação.

Agradeço à Vanessa e ao Roberto pela generosidade do seu amor; à Djuna e ao Zambrano pela companhia e ternura durante os dias de trabalho dos últimos anos.

Agradeço ainda a todas as pessoas que de uma maneira mais ou menos assídua participaram de algum modo no meu percurso.

A todos, muito obrigada.

Resumo

A presente dissertação tem como tema de estudo o Planeamento Agro-alimentar contemporâneo, uma área emergente de investigação interdisciplinar, com maior desenvolvimento na Europa, E.U.A. e Canadá. As limitações das abordagens de preservação das áreas agrícolas, comuns no final do séc. XX, têm vindo a ser apontadas em vários países, entre os quais França, onde políticas agrícolas periurbanas foram sendo implementadas, desde os anos 70. Na década de 90, experiências de acção coletiva de iniciativa local, por representantes eleitos, residentes urbanos e gestores do território rural, contribuíram para limitar a urbanização e desenvolver projectos agrícolas – os programas agro-urbanos. Estes visaram a protecção da viabilidade económica da agricultura, através de programas de desenvolvimento, que em contexto metropolitano consideram a especificidade da agricultura peri-urbana e o seu potencial para o desenvolvimento de Circuitos Curtos Agro-alimentares (CCA). Neste contexto, conhecer o potencial produtivo de uma região em função das necessidades alimentares existentes é um

dado de primeira importância para as políticas orientadas para a criação de sistemas alimentares locais.

Considerando o papel da Arquitectura Paisagista no Ordenamento da Paisagem de base ecológica, define-se como objectivo principal da presente dissertação avaliar a proposta de realocização da componente produtiva do sistema alimentar da área de estudo – o Ribatejo e Oeste.

Os resultados do Plano de Ordenamento de Bacia Alimentar a apresentar vão demonstrar o potencial para a realocização potencial do sistema alimentar, enquanto se assegura o uso sustentável da base ecológica regional da segurança alimentar. No contexto do debate actual sobre a sustentabilidade das dietas alimentares nos Países do Norte, são testadas três dietas, com diferentes graus de afluência, de modo a considerar os seus efeitos no uso do solo.

Palavras-chave: Ordenamento da paisagem, Planeamento alimentar, Segurança alimentar, Sistemas alimentares locais, Bacia Alimentar

Abstract

The present dissertation is focused on the study of contemporary Food Planning, an emerging area of interdisciplinary research, with greater development in Europe, U.S.A. and Canada.

The limits to the approaches for the conservation of agricultural land, current at the end of the century XX, have been identified in several countries, including France, where peri-urban agricultural policies, have been implemented since the 70s. In the 90s, the experiences of collective action of local initiative by elected officials, urban residents and managers of rural areas, have helped to limit urbanisation and to the development of agricultural projects – agro-urban programs. These were designed to protect the economic viability of agriculture through development programs, which in the metropolitan context take into account the specificity of the peri-urban agriculture and its potential for the development of Short Food Supply Chains (SFSCs).

In this context, knowing the productive potential of a region on the basis of existing

food needs is of paramount importance to policies aimed at creating Local Food Systems or Territorial Food Systems.

Considering the role of Landscape Architecture in ecologically based Landscape Planning, the main objective of this thesis is to evaluate the proposal for food system relocalisation, considering production side of the food system, in the case study area – Ribatejo e Oeste.

The results of the Landscape Foodshed Plans to be presented will demonstrate the potential for the relocalisation of the food system, while ensuring the sustainable use of the regional ecological basis of food security. In the context of the current debate on diets sustainability in the Global North countries, three diets will be tested with variable degrees of affluence, to take in account differences in land use.

Keywords: Landscape planning, Food planning, Food security, Local food systems, Foodshed

Introdução – Temas e métodos da investigação

Enquadramento

Este estudo foi financiado por uma bolsa individual de doutoramento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), com a referência SFRH/BD/78547/2011. Parte dos resultados desta tese contribuíram para o projecto de investigação “Ordenamento Potencial da Paisagem de base ecológica. Aplicação a Portugal” (PTDC/AURURB/119340/2010), financiado pela FCT. A investigação decorreu na unidade de investigação – *Linking Landscape Environment and Food* (LEAF), do Instituto Superior de Agronomia, na linha de temática *green and blue infrastructures*, no período entre 2012 e 2016.

A cartografia foi executada através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) que empregou o software da ESRI ArcGIS (versão 10 e 10.3.1), com produção cartográfica no sistema de referência PT-TM06/ETRS89.

O tema estudado centrou-se no campo emergente do Planeamento Agro-alimentar contemporâneo, e em particular na contribuição da Arquitectura Paisagista, e do Ordenamento da Paisagem de base ecológica, para a transformação do sistema alimentar.

O ordenamento da paisagem de base ecológica fundamenta-se no conceito de aptidão ecológica à instalação das actividades humanas na paisagem e implica o conhecimento de que a paisagem se diferencia em diversas situações ecológicas, capazes de suportar de modo diferenciado as múltiplas actividades humanas (Collins *et al.*, 2001; Magalhães *et al.*, 2015). Esta perspectiva de ordenamento vulgarizou-se a partir dos anos 60 do séc. XX, sobretudo a partir da disciplina da Arquitectura Paisagista, tanto a nível internacional como em Portugal (Magalhães, 2001). Exemplo disso, no contexto nacional, é o Estudo de Ordenamento do Algarve, realizado por A. Barreto, A. Castelo-Branco e A. Dentinho, em 1969, no âmbito da Direcção Geral dos Serviços de Urbanização (Magalhães *et al.*, 2015).

O planeamento alimentar constituiu-se na última década como área emergente de investigação interdisciplinar na Europa, E.U.A. e Canadá. O sistema alimentar ou cadeia de actividades, instituições e processos reguladores entre a produção alimentar, a distribuição, o consumo e a gestão de resíduos, manteve-se na sua globalidade para além das actividades de planeamento e de ordenamento da paisagem. As profissões ligadas ao planeamento desenvolveram-se numa

perspectiva da harmonização dos interesses públicos com expressão territorial, assegurando a protecção de necessidades fundamentais humanas, como a habitação, as infraestruturas básicas, a manutenção das áreas de maior sensibilidade ecológica e dos processos ecológicos essenciais. Devemos, no entanto, perguntar-nos se o princípio de sustentabilidade que rege a alocação dos usos e actividades no território, que considera as consequências ecológicas, económicas, políticas e sociais desse uso e as condições de gestão necessárias à sua manutenção, não poderá ser aplicado às actividades que integram o sistema alimentar. Nesta investigação vamos defender o desenvolvimento desta perspectiva, considerando as áreas tradicionais de intervenção da Arquitectura Paisagista que lhe são antecedentes, em particular o Ordenamento da Paisagem.

De facto, ao trabalhar os factores ecológicos e as condicionantes dos planos territoriais de âmbito intermunicipal ou municipal integrados no Regime Jurídico de Instrumentos de Gestão do Território (RJIGT), a Arquitectura Paisagista, a par de outras disciplinas, abordaram a protecção dos solos com elevada capacidade de biomassa, intervindo assim na definição da Reserva Agrícola Nacional, a base da componente produtiva do sistema alimentar. Ainda, no RJIGT desde o nível nacional ao intermunicipal, são identificadas as "áreas afectas a usos agro-florestais, bem como as áreas fundamentais para a valorização da diversidade paisagística, designadamente as áreas de reserva agrícola (...) estabelecem [-se] os objectivos e as medidas indispensáveis ao adequado ordenamento agrícola e florestal do território, nomeadamente à valorização da sua fertilidade, equacionando as necessidades actuais e futuras." (D.L. n.º 380/99, Artigo 13.º). Também ao nível municipal, "[...]a definição dos sistemas de protecção dos valores e recursos naturais, culturais, agrícolas e florestais" através da estrutura ecológica municipal, bem como a "identificação e a qualificação do solo rústico, garantindo a adequada execução dos programas e das políticas de desenvolvimento agrícola e florestal", acentuam o papel dos programas e planos territoriais integrados no RJIGT na definição da componente produtiva do sistema alimentar (D.L. n.º 80/2015, Artigo 96.º).

Contudo, apesar desta integração dos espaços e recursos agrícolas no sistema de planeamento nacional, a constituição em Portugal, na década de 80 do Séc. XX, da Reserva Agrícola Nacional (RAN) (D.L. n.º 196/89), dos Planos Directores Municipais (D.L. n.º 208/82), e da Lei de bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo, na década de 90 (Lei n.º 48/98), não impediram a urbanização de áreas essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico da paisagem, nem a impermeabilização de solos de elevado valor ecológico, *i.e.*, de elevada capacidade de produção de biomassa e relevantes do ponto de vista da conservação da natureza e dos sistemas agro-silvo-pastoris tradicionais. Parte desta incapacidade de actuar como

condicionante reside na não integração dos solos classificados como urbanos na RAN, da desafectação de áreas classificadas na RAN para usos não-agrícolas, e da própria definição dos critérios pedológicos das classes de solos a integrar neste sistema de condicionamento do uso do solo, baseados em cartografia com diferentes sistemas de classificação taxonómica, escalas e graus de rigor para as diferentes regiões de Portugal Continental.

Acresce que, apesar das referências no âmbito dos RJGT ao desenvolvimento rural, à "valorização das áreas de interesse em termos agrícolas e florestais", ao "adequado ordenamento, agrícola e florestal do território, equacionando as necessidades actuais e futuras", não existe no sistema de planeamento nacional um plano territorial específico dedicado a estes temas, que integre ainda a ligação ao sistema alimentar, ao contrário dos que têm vindo a surgir na Europa, E.U.A. e Canadá (*Vid. Anexo I*). No RJGT existe no âmbito dos Planos Regionais, um diagnóstico estratégico dedicado ao sector, mas que não integra a dimensão alimentar. Acresce que a sua espacialização territorial é apenas esquemática, definindo áreas de desenvolvimento agrícola e florestal onde determinadas fileiras estratégicas são indicadas como referência.

A existência de uma Lei de bases da Política Florestal Nacional e de Planos Regionais de Ordenamento Florestal leva-nos a questionar a razoabilidade de não existirem instrumentos de política e de gestão territorial semelhantes para o sector agro-alimentar. Este facto é de importância quando se considera que no âmbito dos IGT actuais o ordenamento dos usos do solo agrários é deficitário, o que tem consequências nos respectivos sectores de actividade, no sistema alimentar, e entre outros exemplos, no desenvolvimento rural, alterações de uso do solo, incêndios rurais e despovoamento.

A título de exemplo, em França os Planos Regionais de Agricultura Sustentável (*Plan Régional d'Agriculture Durable – PRAD*), resultantes da aplicação da Lei de Modernização Agrícola, de 2010, vieram preencher esta lacuna no âmbito específico do sector agrícola, agro-alimentar e agro-industrial. Estes planos integram em termos gerais as grandes orientações da política estatal deste sector para a região, considerando a especificidades dos territórios, e o conjunto de questões económicas, sociais e ambientais daí decorrentes. Apesar do PRAD tratar-se de um documento estratégico sem uma dimensão de ordenamento territorial, prevê-se a sua articulação com o Esquema Regional de Ordenamento e Desenvolvimento Sustentável e de Igualdade Territorial (SRADDET). As acções previstas no âmbito dos PRAD são financiadas no quadro dos Programas Regionais de Desenvolvimento Rural (PRDR).

Ainda, a dimensão do problema do crescimento urbano difuso na Europa tem merecido a atenção de diversos actores institucionais europeus, motivados quer pelos impactos ecológicos que a impermeabilização de solo vivo implica, como pela dimensão socioeconómica do problema colocado pela especulação fundiária e pela fragmentação da propriedade rústica, entre outros constrangimentos da actividade agrícola. Deste modo, a solução ainda que passe pelo condicionamento legislativo do uso do solo, não será suficiente se não incidir a outros níveis, económico, político, regulamentar, gestão participada, como e.g. o da própria protecção da viabilidade económica da agricultura, através de programas de desenvolvimento específicos, que em contexto metropolitano considerem a especificidade da agricultura periurbana.

Neste sentido, as limitações das abordagens de preservação das áreas agrícolas, comuns no final do séc. XX, foram sendo apontadas em vários países, entre os quais França, onde políticas agrícolas periurbanas de nível municipal foram sendo implementadas desde os anos 70. No início do Séc. XXI a actuação neste domínio alargava-se a todas as escalas de intervenção do Estado e a coordenação entre organismos permitia e.g. o estabelecimento de Perímetros Regionais de Intervenção Fundiária (PRIF), onde o controlo da propriedade fundiária rústica é realizado de diferentes modos (aquisição amigável, direito de preferência ou mesmo a expropriação), com vista a controlar as alterações de uso do solo rústico, facilitar o acesso à propriedade pelos agricultores e favorecer projectos agrícolas com um perfil sustentável.

Embora, inicialmente, tenha sido o binómio Estado-região a responder às questões da agricultura periurbana através de numerosos estudos e iniciativas, houve também um movimento ascendente de acção colectiva e experiências de iniciativa local, por representantes eleitos, residentes urbanos, agricultores e gestores do território rural, que colaboraram para limitar a urbanização e desenvolver projectos agrícolas – os programas agro-urbanos. A origem destes programas ou projectos, os agentes envolvidos, as estratégias de acção, os tipos de financiamento, são diversos, por vezes os processos de acção colectiva insurgem-se contra as decisões de planeamento emanadas por organismos do Estado, em defesa da manutenção da agricultura periurbana. Este âmbito de intervenção local e regional, de articulação com os interesses urbanos viria a ser generalizado no âmbito dos planos alimentares e estratégias urbanas que têm surgido pela Europa, E.U.A. e Canadá, na última década, e que propuseram novos modos de governança alimentar e territorial e novos espaços institucionais, como os conselhos de política alimentar.

Por outro lado, desde a crise alimentar de 2007-2008, que o debate entre a perspectiva da segurança alimentar vigente e a perspectiva da soberania alimentar, tem vindo a mobilizar outros

agentes e o interesse da academia nos problemas do sistema alimentar global, na Europa em parte relacionados com a problemática do desenvolvimento rural e do papel da agricultura no território rural na contemporaneidade.

Em face deste contexto, o tema geral desta dissertação é a definição do papel da Arquitectura Paisagista, em particular do Ordenamento da Paisagem de base ecológica, no âmbito do planeamento agro-alimentar contemporâneo.

Temas, questões de investigação e hipóteses

No que diz respeito à estrutura, a tese está organizada em cinco capítulos dos quais: um é o Estado da Arte (1), um capítulo faz parte de um livro publicado (2), um constitui uma acta de conferência (3), e por último, dois se apresentam em formato de artigo (4 e 5).

No **primeiro capítulo** realiza-se o Estado da Arte, em que se consideram os problemas do sistema alimentar global, segundo vários tipos de agentes, através do debate entre as perspectivas da segurança e da soberania alimentar. Consideram-se as propostas alternativas, teóricas e práticas, avançadas para a resolução destes problemas, que justificam a intervenção no sistema alimentar e o objecto geral desta tese.

Considerando uma perspectiva territorial do sistema alimentar, e as múltiplas funções da agricultura urbana e periurbana, entre as quais o abastecimento alimentar urbano, aborda-se de seguida a temática do agro-urbanismo. A problemática associada ao conflito ou ruptura de equilíbrio territorial entre a cidade e o campo ainda que possa constituir um tema no contexto do planeamento regional, encontra as suas origens históricas, nos discursos críticos à cidade industrial dos séculos XVIII-XIX, anunciadores do urbanismo científico. Estes discursos identificaram o conflito cidade-campo, reflectindo simultaneamente a sua origem múltipla – social, económica e política, numa perspectiva crítica utópica e normativa, transversal a diversos campos de conhecimento.

Partindo deste pressuposto, o **segundo capítulo** iniciou-se pela pesquisa das origens históricas deste conflito nos antecedentes teóricos do urbanismo com o objectivo de responder às seguintes questões centrais: De que modo foi a agricultura integrada nos discursos teóricos do pré-urbanismo? Há também uma origem teórica e histórica para o agro-urbanismo contemporâneo?

Neste capítulo coloca-se assim como percurso metodológico a análise de autores associados aos antecedentes do urbanismo, em particular do pensamento utópico do séc. XIX e XX, visto que a integração da agricultura na lógica de funcionamento da cidade e o seu papel na cultura urbana foi abordada por alguns destes autores. Por hipótese considera-se que o agrarianismo, movimento social e político com antecedentes na cultura clássica greco-romana, pode constituir uma base teórica do agro-urbanismo contemporâneo.

Este capítulo da tese foi publicado em formato de capítulo do livro – *Agriurbanisation: rêves ou réalités?*, sendo intitulado : Les sources utopistes de l'agriurbanisme. Quel heritage contemporain?

Neste capítulo, através da análise de utopias agro-urbanas procurou-se testar a hipótese de filiação entre o agro-urbanismo contemporâneo e o agrarianismo, uma vez que ambos consideram a relevância da agricultura nas cidades realçando o seu papel social e económico, crucial para a sustentabilidade e a cultura urbanas. Entre os autores considerados seleccionaram-se três teóricos da relação cidade – campo: Ebenezer Howard, Piotr Kropotkin e Frank Lloyd Wright.

A reflexão sobre o agrarianismo permitiu considerar que a sua relação com o agro-urbanismo se resume a ambos constituírem um projecto de cidadania proposto por uma comunidade política, que enfatiza o valor das actividades agrárias na formação da sua identidade e na produção de bens comuns. Bens comuns, neste contexto englobam bens tangíveis e intangíveis e valores partilhados, assim como uma comunidade na qual a definição em comum implica uma legitimação social e política. Deste modo, que argumentos mobiliza o agro-urbanismo para justificar-se enquanto projecto político? O agro-urbanismo enquanto projecto de cidadania é portador ou reivindica direitos e inclui obrigações no seio da comunidade em que se constitui?

No **terceiro capítulo** da tese, é considerado o caso de estudo de um programa agro-urbano no sentido de responder a esta questão, avaliando se na prática este processo de acção colectiva e estrutura de governança desenvolveram o direito a uma parte dos bens comuns produzidos através da paisagem.

Este capítulo da tese foi publicado em formato de acta de conferência no – *I Quaderni di Careggi, Sixth issue – Common Goods*, da UNISCAPE (European Network of Universities for the implementation of the European Landscape Convention), sendo intitulado: Agro-urbanism and the right to landscape common goods. The Saclay Plateau case study.

Como percurso teórico considera-se, neste capítulo, uma concepção política do direito à paisagem que integra e ultrapassa o direito a um ambiente saudável e o direito a um território qualificado,

cujo carácter e recursos contribuem para a identidade e o bem-estar individual e social. Avalia-se por hipótese se este direito se encontra inscrito na Convenção Europeia da Paisagem e analisa-se o caso de estudo do programa agro-urbano do Plateau de Saclay, no sentido de estabelecer os limites políticos dos programas agro-urbanos na legitimação do direito dos cidadãos aos bens comuns produzidos através da paisagem.

De facto, desde a formulação do conceito de multifuncionalidade agrícola na Ronda do Uruguai (1986-1994), a tipologia de apoios permitida na caixa verde do Acordo Agrícola da Organização Mundial do Comércio (OMC), permitiu a valorização das externalidades positivas e dos bens públicos ambientais e sociais produzidos pela agricultura, mantendo-se a possibilidade de baixar o preço dos produtos agrícolas de modo concorrencial no mercado global, através de subsídios dissociados da produção. Contudo, apesar da manutenção deste tipo de protecção agrícola na Política agrícola Comum (PAC), as preocupações com o abandono agrícola generalizado aumentaram na União Europeia (UE) a partir de 2000, com o prosseguimento das negociações do Acordo Agrícola na Ronda de Doha (2001-), no âmbito da progressiva liberalização do comércio global. Verifica-se que na Europa a par do abandono agrícola, a urbanização é a tendência dominante nas alterações de uso e ocupação do solo (LULC), parte de tipo descontínuo, difuso e de baixa-densidade (*Urban sprawl*).

Podemos considerar que a dinâmica da agricultura e as alterações de LULC seguem em Portugal as tendências de declínio significativo da Superfície Agrícola Útil (SAU), verificadas em outros estados-membros da UE, devido principalmente ao abandono agrícola e outras alterações do uso do solo predominantes como a artificialização e impermeabilização de solos? De que modo estas dinâmicas influenciam a área de estudo, caracterizada pela média e grande dimensão económica da agricultura e sob a influência da maior área metropolitana do país?

No **quarto capítulo** inicia-se o caso de estudo da Região Agrária do Ribatejo e Oeste, através da análise das trajectórias de evolução agrícola e dos perfis agrícolas dos concelhos da Região Agrária do Ribatejo e Oeste, através de dados da estatística agrícola (1999-2009), e de alterações de LULC do Corine Land Cover (2000-2012), estabelecendo os processos ou fluxos de uso e ocupação do solo principais (em inglês LULCF – *Land use and land cover flows*).

Este capítulo será submetido à Revista *Land Use Policy*, e é intitulado: *Changes in the agrarian landscape of Ribatejo e Oeste. Analysis of agricultural trajectories and land cover flows*.

O objectivo principal do estudo apresentado nesse capítulo é interpretar as tendências da evolução recente da agricultura no quadro da competição entre usos de solo na principal região metropolitana de Portugal, de modo a informar o planeamento e o ordenamento do território e a adopção de políticas específicas.

Se através dos capítulos segundo e terceiro se justificou a intervenção no sistema alimentar local através dos argumentos avançados pelo agrarianismo e pelo direito aos bens públicos e comuns produzidos através da paisagem, face aos problemas diagnosticados, que metodologias de intervenção podemos encontrar nos exemplos de planeamento-agro-alimentar consultados?

De um modo geral, os objectivos da actuação das disciplinas intervenientes no Planeamento Agro-alimentar são de dois tipos: 1) contribuir na construção de sistemas alimentares, locais e regionais, orientados para a sustentabilidade e com maior capacidade de auto-aprovisionamento; 2) propor modos produtivos de interacção entre o sistema alimentar agro-industrial e as comunidades e regiões, criando benefícios nas áreas da economia, saúde pública, sustentabilidade ambiental, equidade social e diversidade cultural. Os sistemas alimentares locais, nas suas diferentes acepções, são advogados neste contexto pelas potencialidades que propõem no desenvolvimento de estratégias locais para a sustentabilidade, no fomento das ligações urbano-rurais e do desenvolvimento económico local, e em particular como sistemas de produção orientados para a resiliência e segurança alimentar e nutricional e a produção, através da agricultura, de bens públicos e comuns ou serviços de ecossistemas.

Considerando o papel da Arquitectura Paisagista no ordenamento de base ecológica de acordo com as potencialidades da paisagem, define-se como objectivo principal da presente dissertação avaliar a proposta de realocação da componente produtiva do sistema alimentar da área de estudo. Neste sentido, pretende-se responder às questões: Qual o potencial agro-ecológico existente para o auto-aprovisionamento na região do Ribatejo e Oeste, considerando as necessidades alimentares da população residente? Como varia o grau de auto-aprovisionamento alimentar com alterações de dieta no que concerne a quantidade e a origem da proteína – animal ou vegetal?

Deste modo, no **quinto capítulo** da tese, avalia-se a Bacia Alimentar actual, ou a área necessária para a produção agro-alimentar destinada a uma população específica, considerando a produção vegetal e animal regionais, as necessidades alimentares da população residente no Ribatejo e Oeste, e as estimativas de área para atingir a auto-suficiência alimentar. Esta estimativa é

posteriormente aprofundada através do estabelecimento de uma metodologia de mapeamento da bacia alimentar regional potencial, avaliando a base ecológica da segurança alimentar da região.

No contexto do debate actual sobre a sustentabilidade das dietas alimentares nos países do Norte, são testadas três dietas, com diferentes graus de afluência, de modo a considerar os efeitos no uso e ocupação do solo das opções alimentares, através da proposta de um Plano de Ordenamento de Bacia Alimentar para cada um dos cenários de dieta.

Este capítulo da tese está formatado como artigo, e foi submetido e aceite para publicação na revista *Sustainability*, com o título: Mapping the Lisbon Potential Foodshed in Ribatejo e Oeste: A Suitability and Yield Model for Assessing the Potential for Localized Food Production.

Justificação da escolha da área de estudo e do período de referência

A região seleccionada para caso de estudo é o Ribatejo e Oeste, uma importante região agrária de Portugal continental. Do ponto de vista administrativo abrange 41 municípios, integrados em três regiões NUTS II – Centro, Alentejo e Área Metropolitana de Lisboa, e quatro regiões NUTS III – Grande Lisboa, Península de Setúbal, Oeste, Lezíria do Tejo. Esta área encontra-se do ponto de vista territorial afecta a duas regiões dos programas regionais de ordenamento do território, incluídos no RJIGT – Área Metropolitana e Oeste e Vale do Tejo.

A região é constituída por várias zonas agrícolas diferenciadas (Rolo & Cordovil, 2014): Lisboa e Península de Setúbal; Oeste, Litoral e Colinas do Ribatejo; Lezíria do Tejo e Charneca e Sorraia (**Figura 1**). Considerando a proporção relativa das classes de valor ecológico do solo de Portugal Continental (Leitão *et al.*, 2013) e da Região Agrária do Ribatejo e Oeste (**Figura 2**), verifica-se que esta região é privilegiada nas classes de elevado e muito elevado valor ecológico, com 27% e 12% dos solos destas classes, respectivamente, contra 23% e 5% dos solos destas classes no continente. Ainda, no que diz respeito à classe de muito reduzido valor ecológico do solo a Região Agrária do Ribatejo e Oeste apresenta 2% contra 28% de proporção relativa da classe destes solos em Portugal Continental. Considerando o tipo de solos integrados na classe de muito elevado valor ecológico (Cortez, 2007; Leitão *et al.*, 2013), destacam-se na região os Aluviossolos e Coluviossolos, e os Barros, que ocupam cerca de 10,26% e 1,36%, respectivamente, da área total da região. Estes dados contribuíram para a escolha da área de estudo da tese, visto que, poucas regiões agrárias do país apresentam estas características pedológicas, justificativas de

um ordenamento da paisagem que considere estes recursos como reserva estratégica alimentar (Avillez, 2015), fundamental do ponto de vista da segurança alimentar.

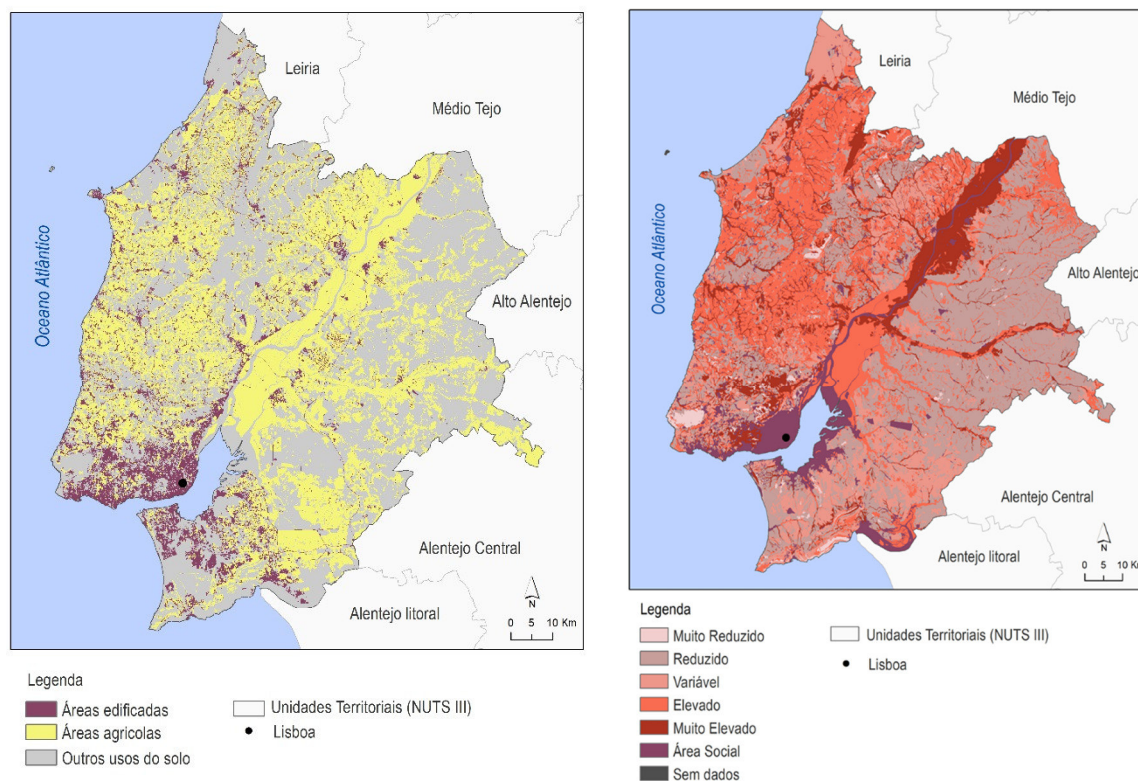


Figura 1. Uso do solo no Ribatejo e Oeste: áreas agrícolas e edificadas (adaptado de IGP/DGT, 2007).

Figura 2. Valor Ecológico do Solo no Ribatejo e Oeste (adaptado de Leitão *et al.*, 2013).

Ao contrário da delimitação territorial da antiga Região Agrária do Ribatejo e Oeste, decidiu-se não integrar os municípios da NUT II – Médio Tejo na área de estudo, devido às diferentes características ecológicas entre esta unidade e a Lezíria do Tejo. Por outro lado, considerando o estudo realizado por Rolo e Cordovil (2014), a delimitação de territórios agro-rurais e zonas agrícolas diferencia o Médio Tejo numa diferente unidade de transição para o Alentejo-Beiras, em que as especializações produtivas da agricultura, entre outros factores, justificam ainda a delimitação encontrada. Considera-se ainda que o Médio Tejo se encontra sob a influência da Área Metropolitana de Lisboa, em grau menor, que as restantes unidades territoriais incluídas na área de estudo. Este é um factor de grande importância devido aos objectivos da dissertação, especificamente, a reflexão sobre a influência da urbanização na actividade agrícola, e no potencial de realocação do sistema alimentar, através da componente produtiva.

Pretendeu-se estudar a evolução recente da agricultura e a construção de indicadores para a análise descritiva e multivariada considerou o período decenal mais recente. O período de referência seleccionado para o diagnóstico da área de estudo foi assim determinado pelas fontes mais recentes de dados estatísticos e cartográficos, nomeadamente do Recenseamento Geral de Agricultura (1999-2009). As restantes fontes de dados foram seleccionadas considerando este período de modo aproximado.

Assim, para a construção do Sistema de Informação Geográfica necessário para a análise dos Fluxos de Uso e Ocupação do Solo (LULCF) o período considerado foi dodecanal, visto o Corine Land Cover estar disponível apenas para os anos de 2000 e 2012. Do mesmo modo, para a análise da Bacia Alimentar Actual foi considerada a Balança Alimentar Portuguesa 2008-2012, última versão disponível deste instrumento estatístico, e as produtividades e a produção das principais culturas agrícolas das Estatísticas Agrícolas e outros instrumentos estatísticos, relativos à produção vegetal e animal, de 2014.

Resultados esperados

Com esta investigação pretende-se justificar a intervenção no sistema alimentar local, identificar alguns casos de estudo de planeamento alimentar e agro-urbanismo, relevantes a nível internacional, e definir uma metodologia de ordenamento da paisagem, de base ecológica, que possa vir a integrar os conteúdos de um Plano de Bacia Alimentar.

Os resultados a apresentar vão demonstrar a oportunidade para a relocalização potencial do sistema alimentar, assegurando simultaneamente o uso sustentável da base ecológica regional da segurança alimentar. Trata-se de um plano de ordenamento de carácter estratégico, que visa informar a construção de políticas, orientações e acções a desenvolver no âmbito do sector agro-alimentar que contribuam para a construção de sistemas alimentares, orientados para a sustentabilidade e a resiliência, com maior capacidade de auto-aprovisionamento local. Neste âmbito conhecer o potencial produtivo da região em função das necessidades alimentares existentes é um dado de primeira importância para qualquer política orientada para a criação de Sistemas Alimentares Locais (SAL), nas suas diferentes acepções. Os seus conteúdos podem ser considerados no âmbito dos planos territoriais definidos no RJIGT, deste nível hierárquico ou inferior, ou no âmbito de um plano agro-alimentar regional que possa vir a ser criado no futuro, à

semelhança do que acontece em outros estados membros da UE, como a França, entre outros. Deste modo, a análise e o ordenamento de bacias alimentares é uma metodologia empírica que procura dar resposta às preocupações de sustentabilidade e resiliência do sistema alimentar, com valor para lançar o debate sobre a pertinência e a viabilidade dos SAL e os instrumentos, estruturas de governança e políticas necessários para os construir de modo colectivo.

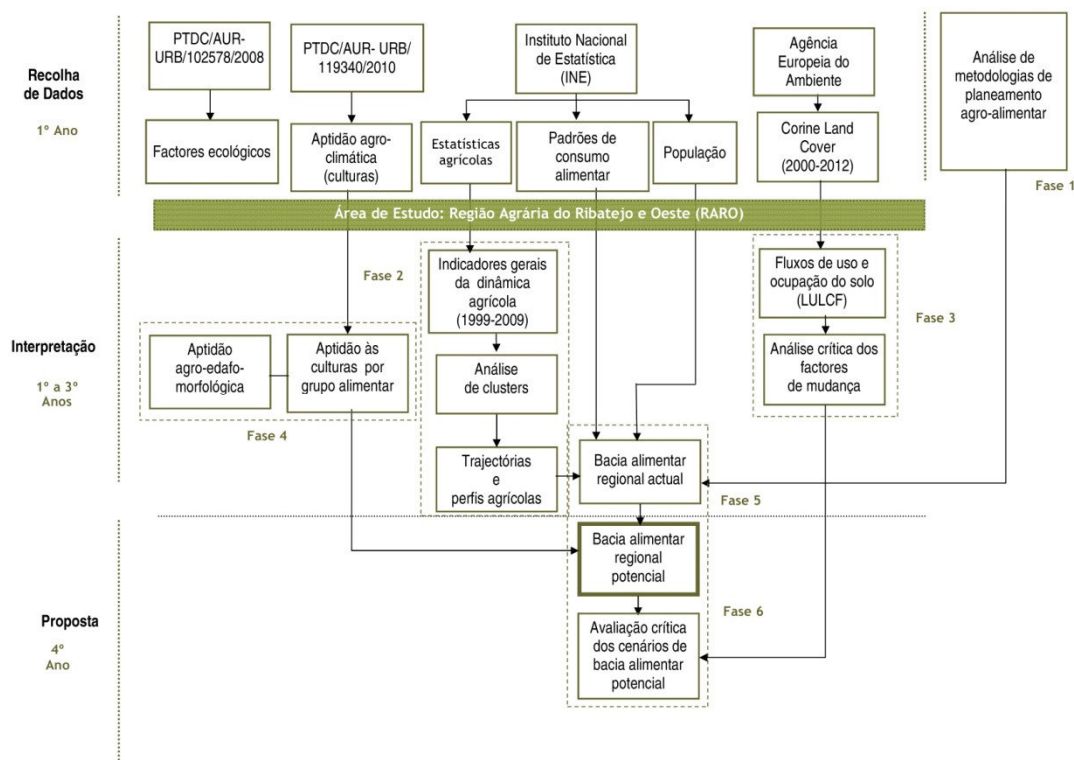


Figura 3. Esquema síntese da metodologia geral do programa de trabalhos.

1. Estado da arte

Desde a década de 1990, ocorreu uma deslegitimação do regime alimentar industrial global, desenvolvido após a Segunda Guerra Mundial, com as exigências crescentes por parte da sociedade civil, para que haja um aprovisionamento alimentar mais sustentável e justo (Friedmann, 2005). Diversos movimentos, em particular ligados ao ambiente, ao sector agro-alimentar, ao bem-estar animal, ao comércio justo, entre outros, têm vindo a reivindicar a necessidade de mudança do actual regime alimentar, ou o conjunto de relações estáveis de poder, produção e consumo na economia alimentar global (Giménez & Shattuck, 2011).

A análise da formação do sistema alimentar global, desde o final do Séc. XX até ao presente, através da teoria dos regimes alimentares de Friedmann e McMichael (1989), permite compreender o papel central da alimentação na economia política global, salientando a importância da contestação dos movimentos sociais para a transformação e transição entre regimes (McMichael, 2009a).

Assim, o primeiro regime alimentar global (1870-1930) criou as condições para a industrialização Europeia, através da produção de matérias-primas e alimentação a baixo preço, quer nas colónias como nos estados colonos (E.U.A., Canadá e Austrália), estes com a especialização na produção de cereais e carne, implementando a especialização agrícola e o sistema de vantagem comparativa (Friedmann & McMichael, 1989; McMichael, 2009a). O segundo regime alimentar (1950s-1970s) reverteu o fluxo dominante de produtos dos países do Sul para o Norte, que se havia verificado no período anterior, com o comércio de excedentes liderado pelos E.U.A., sob a forma de exportações e ajuda alimentar (McMichael, 2009a). O modelo de desenvolvimento económico através da industrialização da agricultura foi imposto aos países em desenvolvimento, através da exportação das tecnologias da "Revolução Verde", com a substituição da produção de produtos tropicais por temperados e a concentração da produção em variedades mais produtivas de um pequeno grupo de cereais (trigo, arroz e milho), associados ao usos intensivo de fertilizantes, pesticidas e ao desenvolvimento da irrigação e mecanização (McMichael, 2009a). A especialização das agriculturas nacionais permitiu o estabelecimento de cadeias de abastecimento global, formadas segundo a racionalidade económica da vantagem comparativa e a nova divisão internacional do trabalho (McMichael, 2009a).

O terceiro regime alimentar, designado de corporativo (1980-) emergiu dos choques económicos dos anos 70 e 80 do séc. XX. Este regime aprofundou os processos já iniciados no anterior, integrando outros países nas cadeias de abastecimento globais de produção de proteína animal, como a China e o Brasil (McMichael, 2009a). A abordagem das políticas agro-alimentares foi desenvolvida pela perspectiva da economia política chamada neo-liberal (Hospes *et al.*, 2010), com a consolidação da liberalização do sector enquanto solução para a crescente preocupação com a segurança alimentar global. Actualmente, este regime caracteriza-se pela concentração sem precedentes do sector agro-alimentar, com o monopólio das corporações transnacionais, a globalização das cadeias de produção animal, a dependência entre as economias alimentar e do petróleo, a "revolução dos supermercados" nos países desenvolvidos, e a crescente oposição dos movimentos sociais em todo o mundo (McMichael, 2009a).

A "crise alimentar" de 2007-2008 veio reforçar as posições destes movimentos demonstrando como a produção e a alocação de alimentos estritamente dirigida pelo mercado não efectua a adequada provisão da população, neste caso devido à inflação dos preços e à especulação financeira, no contexto da crise geral financeira global, que desviou os investimentos financeiros para os produtos agro-alimentares e o petróleo, afectando o preço dos *inputs* agrícolas e dos alimentos de base (Shattuck *apud* McMichael, 2009b). As insurreições sociais e políticas que se verificam, há cerca de duas décadas, por razão do aumento e volatilidade dos preços alimentares, têm vindo a ser associadas à liberalização do comércio internacional agro-alimentar, desde a Ronda do Uruguai (1986-1994), e ao desmantelamento das reservas alimentares nos países do Sul, classificadas na Ronda de Doha (2001-), como incentivos que distorcem o comércio (McMichael, 2009b; De Schutter, 2011).

Contudo, os problemas apontados ao regime alimentar corporativo são múltiplos, afectam diferentes tipos de agentes e âmbitos geográficos, e integram-se num contexto geral de instabilidade que antecede por norma a transição entre regimes alimentares; neste caso, a transição para um "regime corporativo verde" (Friedmann, 2005; Giménez & Shattuck, 2011). Como recorda Friedmann:

A "green" environmental regime would be one that reshapes accumulation of capital through altering production practices so as to reduce harmful environmental effects and satisfy cultural shifts in demand for "green" commodities (...) changes in environmental consciousness and related changes in health, animal welfare, and trade concerns, lead to consumer demand for new kinds of commodities. (Friedmann, 2005)

Assim, como objectivo desta primeira parte estabelece-se, por um lado, sintetizar os problemas avançados pelos diversos agentes do actual regime alimentar e, por outro, descrever e definir conceptualmente parte das soluções ou propostas para estes problemas, em particular aquelas que a presente tese se propôs estudar, enquanto domínios de trabalho científico e campos de acção potenciais para a Arquitectura Paisagista contemporânea.

1.1 Segurança alimentar e soberania alimentar: reforma e transformação do regime alimentar corporativo

No actual regime alimentar, 50% dos pequenos agricultores e trabalhadores rurais, que produzem 80% da alimentação mundial, sofrem de insegurança alimentar e nutricional (Sanchez *et al.*, 2005; IFAD, UNEP, 2013). A subnutrição (designada fome, quando crónica), definida como "a falta de alimentos em quantidade suficiente para conduzir uma vida activa e saudável, *i.e.* abaixo do nível necessário para suprir as necessidades calóricas", afectou 795 milhões de pessoas, em 2014-2016, ou uma em cada nove pessoas (FAO *et al.*, 2015, p. 8). A insegurança alimentar, crónica, sazonal ou transitória, é definida como: "situação existente quando as pessoas não têm acesso seguro a quantidades suficientes de alimentos seguros e nutritivos, para o crescimento e desenvolvimento normal e uma vida activa e saudável" (WFP, 2009). Com base na definição de insegurança alimentar, quatro dimensões são em geral realçadas: a disponibilidade de alimentos, o acesso físico e económico aos alimentos, ligado à existência de infraestruturas e ao rendimento e poder de compra derivado, a utilização adequada dos alimentos e a estabilidade ao longo do tempo, *i.e.* o fornecimento permanente mesmo em alturas de crise (WFP, 2009). O acesso à alimentação é definido como determinado principalmente pelo rendimento, o preço dos alimentos e a capacidade das famílias e indivíduos em obter acesso a apoio social (FAO *et al.*, 2015, p. 18). A acrescer ao problema de acesso à alimentação, devido ao rendimento insuficiente, o acesso e o controle desigual dos recursos produtivos que contribuem para a auto-suficiência, em quantidade e qualidade – em particular, a terra e a água, constituem actualmente uma fonte importante de conflitos, dos quais resulta frequentemente a perda permanente de meios de subsistência.

A precariedade da economia campesina, de que depende 80% da produção alimentar mundial, em valor (FAO *et al.*, 2015, p.31), demonstra que na base dos problemas mais paradoxais do actual regime alimentar estão a justiça distributiva, nacional e internacional, a justiça global e a

sustentabilidade ecológica, como campos conceptuais e de acção para a regulação das disfunções do mesmo regime.

De facto, a problematização do conceito de segurança alimentar, compreendido na sua historicidade, permite identificar as disfunções que estão na base de parte das contestações do actual regime alimentar, que se relacionam em parte com a justiça no quadro das relações regidas pelo Acordo Agrícola da OMC.

O conceito de segurança alimentar surgiu na sequência das crises petrolíferas dos anos 70 e da crise alimentar mundial de 1972-3 (Atkin, 1995), em textos da Nações Unidas, sendo definido como a "disponibilidade mundial de adequada provisão de alimentos básicos em todos os momentos (...) para sustentar a expansão constante do consumo alimentar (...) e para compensar flutuações na produção e nos preços" (UN, 1975 *apud* Jarosz, 2011, p. 122).

O conceito seria desenvolvido pela FAO (Food and Agriculture Organization), no relatório *The Struggle for Food Security*, e directamente relacionado com a capacidade para a auto-suficiência à escala nacional, necessária para suprir as necessidades da população, actual e projectada, nos países em desenvolvimento (FAO, 1979 *apud* Jarosz, 2011, p. 122). A constituição de reservas alimentares regionais enquanto base de amortecimento para períodos de escassez era aconselhada, assim como a adopção universal de *stocks* nacionais de cereais no âmbito do fomento da capacidade para a auto-suficiência nacional (Jarosz, 2011).

Contudo, o controlo da produção de cereais e oleaginosas era liderado pelos E.U.A., pelos restantes maiores países exportadores de cereais, Canadá e Austrália, assim como pelo reduzido número de multinacionais que dominavam o mercado global, o que foi determinante para a orientação do conceito de segurança alimentar na direcção contrária à construção da capacidade para a auto-suficiência (Jarosz, 2011). O âmbito em que se procurou a solução para o problema da segurança-alimentar foi o da recessão global e da resolução da "crise da dívida dos países do terceiro mundo", associada aos programas de reestruturação da dívida, desencadeados pelo Banco Mundial (BM) e pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) (Bello, 2008).

Esta inflexão de sentido foi acompanhada, por sua vez, de uma nova circunscrição do conceito de segurança alimentar que deixa de estar relacionado com o aumento da capacidade produtiva nacional ao serviço do crescimento da auto-suficiência alimentar, mas passa a centrar-se nas condições económicas individuais de acesso à alimentação: "a segurança alimentar tem a ver com

o acesso de todas as pessoas, em todos os momentos, a uma quantidade suficiente de alimentos para uma vida activa e saudável "(World Bank, 1986 *apud* Jarosz, 2011).

Esta definição veio acentuar a questão do acesso como fundamental, própria da abordagem da economia política ao problema da segurança alimentar, que se centra não no problema da produção e cadeia de abastecimento, como a perspectiva da economia política neo-liberal, mas com a "capacidade de mobilização de recursos, relações e regras para aceder aos alimentos" (Hospes *et al.*, 2010). Como salienta Clapp (2014), esta abordagem seguiu-se na sequência do trabalho dos economistas Amartya Sen (1981) e Jean Drèze (1989), sobre a fome e a segurança alimentar, que problematizaram ainda o funcionamento da democracia como essencial na prevenção da insegurança alimentar e da fome (Hospes *et al.*, 2010).

A principal crítica apontada à redução ao indivíduo na reformulação do conceito de segurança alimentar é a ausência de uma ligação entre este conceito e o do direito à alimentação, com o enfoque dado à capacidade monetária para cumprir este direito fundamental (Jarosz, 2011). "O esforço de adquirir a quantidade suficiente de alimentos torna-se uma questão de interesse individual", à medida que ao longo dos anos 80 há um progressivo recuo do estado de bem-estar (Hospes *et al.*, 2010, p. 25).

Apesar da primeira definição do direito à alimentação estar associada à Declaração Universal de Direitos Humanos de 1948 (artigo 25), foi apenas em 1966 que o Pacto Internacional sobre Direitos Económicos Sociais e Culturais (artigo 11), ratificado por 160 países e em vigor desde 1976, que este direito foi reconhecido no âmbito internacional e nacional (Beuchelt & Virchow, 2012). Contudo, o direito à alimentação é abrangente pois inclui determinantes de adequação – do ponto de vista do conteúdo calórico e nutritivo, para permitir o desenvolvimento físico e intelectual do indivíduo, assim como do ponto de vista cultural (De Schutter, 2009b). A sua realização é entendida com base na disponibilidade e acessibilidade directa, física e económica, ou indirecta, através do acesso aos meios da sua produção em situação de dignidade (De Schutter, 2009b). A proximidade entre os conceitos de segurança alimentar e o direito a uma alimentação adequada comprova a sua evolução conjunta e invalida de certo modo a crítica de Jarosz (2011).

Ao abrigo destes instrumentos, as obrigações do Estado foram definidas do seguinte modo: 1) respeitar o acesso à alimentação adequada, abstendo-se de adoptar medidas que possam resultar na privação deste direito; 2) proteger o direito à alimentação, através da adopção de medidas que garantam que terceiros não privem o acesso ao direito; 3) facilitar o direito à alimentação, através do reforço activo do acesso das pessoas a uma alimentação adequada e à utilização dos recursos

e meios para garantir a sua subsistência; e finalmente apenas no caso de um indivíduo ou grupo ser incapaz, por razões alheias à sua vontade, de desfrutar do direito à alimentação adequada pelos meios à sua disposição, os Estados têm a obrigação de o 4) prover directamente (De Schutter, 2009b).

Não obstante, a perspectiva da segurança alimentar foi desenvolvida em estreita associação com o paradigma da economia política neo-liberal, cujo enfoque principal para o problema é colocado na optimização do funcionamento do sector privado, e na produção e distribuição eficientes dos produtos alimentares e dos meios de produção, com base na reforma dos mercados (Hospes *et al.*, 2010).

A ideia generalizada, desde o Séc. XIX, é que a liberalização do comércio conduz a uma maior eficácia, visto que através da especialização cada país ou região pode desenvolver os produtos para os quais apresenta vantagens comparativas, com o resultado de baixar o preço de mercado desses produtos em países sem essa vantagem. Se todas as partes do acordo produzirem apenas nos sectores para os quais têm vantagens comparativas todos podem beneficiar do comércio livre, quer enquanto produtores como consumidores que, na ausência de medidas proteccionistas, têm acesso a bens de consumo a preços mais baixos. Se do ponto de vista de uma ética utilitarista o bem-estar agregado entre as partes envolvidas no acordo é maior, então este é justificado, mesmo se envolver prejuízo para algumas delas. De acordo com Palmeter (2005) é questionável se os custos do proteccionismo, que favorecem determinados sectores, devem ser impostos a todos e sobretudo aos grupos menos favorecidos da sociedade. Em resumo, Palmeter considera que seria mais ético um mercado livre, não apenas pela eliminação dos custos do proteccionismo, o acesso a uma maior diversidade de opções de consumo, como pelo maior bem-estar agregado, em parte pela baixa de preços conseguida.

Mas será que o sector agro-alimentar se pode considerar especial em relação aos outros sectores? Na verdade, podemos questionar-nos sobre a moralidade do critério do maior bem-estar material agregado, quando verificamos que o prejuízo para alguns dos afectados põe em causa a sua segurança alimentar e o direito humano a uma alimentação adequada. É certo que de um ponto de vista utilitarista é possível resolver esta questão, se, como refere Palmeter (2005), tiver lugar a redistribuição dos ganhos através do pagamento de compensações aos prejudicados; distribuição que não afectaria o maior bem-estar geral conseguido, sendo por essa razão compatível com o argumento utilitarista. Deste modo, a aplicação de princípios de justiça distributiva seria suficiente para manter a perspectiva ética utilitarista, geralmente adoptada para defender a liberalização do

comércio. No entanto, a crítica a esta perspectiva revela-se necessária quando são analisados os termos e os resultados concretos da cooperação, no âmbito da progressiva liberalização do comércio internacional agro-alimentar desenvolvida nos anos 80.

No âmbito da liberalização do comércio agrícola os países do Norte e em particular alguns agentes, como as corporações transnacionais, podem tirar partido dos mercados globais de modos não acessíveis a outros, tendo ao seu dispor: décadas de crescimento e consolidação da sua competitividade, através de programas de investigação agrária; o acesso facilitado ao capital e aos meios de produção; a experiência e a tecnologia adaptadas ao modelo de agricultura industrializada; a capacidade para tirar partido de economias de escala, e posições de negociação das políticas e regras de comércio internacional que acentuam a desigualdade em relação a outros países ou agentes económicos.

De facto, os sucessivos exemplos históricos de países do Sul intervencionados pelo Banco Mundial e pelo Fundo Monetário Internacional demonstram a falta de equidade e justiça nas relações de comércio internacional de produtos agrícolas. Os países do Sul tornaram-se importadores líquidos de alimentos, sendo frequentes as vagas de importações, como atesta a FAO no período entre 1980 e 2003, em que se verificaram entre 7.132 a 12.167 vagas deste tipo para 23 produtos alimentares, em 102 países em desenvolvimento, com implicações profundas sobre a produção local e a subsistência dos agricultores (FAO, 2003 *apud* Jafri, 2015). Nos programas de ajustamento estrutural as condições dos empréstimos impostas, pelas referidas instituições internacionais, implicaram a adesão às regras da OMC na Ronda do Uruguai, e consequentemente a eliminação de "barreiras à eficiência económica", entre as quais: a supressão de reservas alimentares; a diminuição planeada de apoios estatais à agricultura; o desmantelamento de instituições de apoio ao sector agrícola, serviços de extensão e organizações de desenvolvimento para-estatais; a eliminação de tarifas e barreiras quantitativas à importação de bens alimentares básicos; a remoção de apoios à exportação; a remoção de preços mínimos nas exportações, entre outros procedimentos, como a alteração de legislação nacional de modo a facilitar o controlo corporativo de elementos centrais na agricultura e segurança alimentar, como as sementes (Bello, 2008; Ching & Khor, 2013; Jafri, 2015).

Apesar da complexidade das relações entre segurança alimentar e comércio internacional, estudos evidenciam que para muitos países, particularmente com fracos níveis de desenvolvimento, as reformas no comércio internacional têm efeitos negativos sobre a segurança alimentar, pelo menos no curto e médio prazo (FAO *et al.*, 2015, p. 34). Segundo De Schutter,

ainda que o preâmbulo do Acordo sobre Agricultura, da Organização Mundial do Comércio (OMC), reconheça que as preocupações de segurança alimentar são legítimas, as medidas de segurança alimentar podem ser de difícil implementação, em parte porque a definição das medidas ditas com mínima ou sem capacidade de distorção dos mercados agrícolas, sobretudo as da "caixa verde", foi realizada de acordo com as necessidades dos países desenvolvidos (De Schutter, 2011; Ching & Khor, 2013).

O acordo sobre agricultura da OMC previu uma redução dos volumes de apoio diferenciada, classificada em três categorias ou caixas (laranja, azul, verde), com base em dois critérios: (i) capacidade de influenciar as decisões de produção e de distorcer os padrões de comércio e (ii) qualidade de apoiar as diversas funções da agricultura, entendida como multifuncional. De acordo com esta classificação, a caixa verde foi projectada para apoiar o fornecimento de bens públicos através da promoção da agricultura multifuncional, assegurando simultaneamente que tal apoio é dissociado das decisões de produção, de modo a legitimar os subsídios dos agricultores na forma de serviços de extensão, pagamentos agro-ambientais e de desenvolvimento rural (Baffes & de Gorter, 2005 *apud* Moon, 2015). Como consequência este esquema permitiu, aos países desenvolvidos e com capacidade financeira, não reduzir significativamente a extensão dos programas agrícolas e subsídios, mantendo o proteccionismo agrícola (Moon, 2015, p. 253).

Segundo McMichael o conceito de multifuncionalidade, enunciado pela primeira vez em 1993, constituiu uma alternativa ao paradigma da agricultura industrial, propondo uma agricultura sustentável que incorporava as dimensões sociais e ecológicas da agricultura através do proteccionismo, valorizando assim o que a perspectiva da economia neo-clássica não considerava, *i.e.* as situações em que a sociedade beneficia da acção do agricultor, através dos efeitos indirectos da sua actividade, sem que isso seja considerado no preço dos produtos agrícolas; efeitos colaterais designados em geral por externalidades positivas (McMichael, 2011). Como tal, a multifuncionalidade não só representou uma alternativa à agricultura industrial, mas também identificou certos tipos de agricultura como produtores de externalidades positivas e bens públicos, *i.e.*, bens cujo consumo é não-excluível e não-rival. Através da tipologia de apoios permitida na caixa verde do Acordo Agrícola realizou-se a valorização das externalidades positivas e dos bens públicos ambientais e sociais produzidos pela agricultura, entre os quais: as paisagens agrícolas, a biodiversidade agrícola, a disponibilidade e qualidade da água, as funções ecológicas do solo, a estabilidade climática, a qualidade do ar, a resiliência ao fogo e inundações; e ainda a vitalidade rural, a segurança alimentar e a saúde e o bem-estar animais (Cooper *et al.*, 2009; Westhoek *et al.*, 2013). Desde a sua formulação na Ronda do Uruguai, a oposição à

multifuncionalidade foi expressa por alguns países, que a consideraram uma agenda para manter as políticas que distorcem o comércio livre e que deve, por esse motivo, ser subordinada ao objectivo principal do acordo, ou seja, a liberalização do sector agrícola (Adam, 2014). Através da caixa verde, a União Europeia conseguiu viabilizar o seu modelo de agricultura produtora de bens públicos e institucionalizou a governança ambiental, mantendo a possibilidade de baixar o preço dos produtos agrícolas de modo concorrencial no mercado global, através de subsídios dissociados da produção (Morgan, *et al.*, 2006).

Voltando à questão dos efeitos da liberalização do comércio internacional agro-alimentar na segurança alimentar global, as críticas ao Acordo Agrícola têm vindo a aumentar, ainda que este possa desempenhar um papel na minimização da insegurança alimentar, sobretudo nos países com economias e urbanização crescentes, como os Asiáticos, e assegure meios de subsistência através dos mercados de exportação. Com maior importância, tem vindo a ser criticada a dependência crescente do comércio internacional para a segurança alimentar, com a descida dos preços agrícolas desde meados dos anos 70 do Séc. XX até à crise alimentar mais recente (2007-2008), sobretudo quando esta baixa de preços tem por base produtos subsidiados nos países de origem.

De facto, alguns países passaram de exportadores líquidos ou auto-suficientes em muitas culturas alimentares para uma situação de dependência externa e sujeitos a vagas de importações, frequentes vezes de produtos altamente subsidiados, o que levou ao declínio da produção doméstica e à insegurança alimentar acrescida dos produtores, incapazes de competir com o *dumping* de excedentes nos mercados vulneráveis, a preços abaixo dos custos de produção, sobretudo nos países menos desenvolvidos (De Schutter, 2009a, 2011; Ching & Khor, 2013).

Segundo Atkin, os países em desenvolvimento, em conjunto, eram nos anos 90 o destino de cerca 40% das importações mundiais de cereais, entre as quais 2/3 das importações de trigo; sendo que este aumento da dependência nas importações não se restringiu às economias em crescimento, mas verificou-se em África com importações de trigo semelhantes ao conjunto de todos os países industrializados, e a crescer a uma taxa de 6% ao ano (Atkin, 1995, p. 71). Verificou-se, desde os anos 80, que muitos países Africanos – exportadores líquidos de produtos alimentares até aos anos 70, passaram na sua grande maioria a importadores líquidos de alimentos (De Schutter, 2009b).

Tem sido identificada como *dumping* a impossibilidade de concorrência equitável nos mercados internos dos países do Sul, entre produtos importados dos países da Organização de Cooperação

e de Desenvolvimento Económicos (OECD), com subsídios à produção e exportação, e os produtos nacionais não-subsidiados. De facto, verifica-se uma efectiva transferência dos custos de ajustamento dos países mais favorecidos, pela posição inicial da sua agricultura, para os menos desenvolvidos, que além da sua posição já por si desfavorável à integração nos mercados internacionais, eliminaram semelhantes apoios à sua agricultura (Bello, 2008; Ching & Khor, 2013; Jafri, 2015). O Acordo Agrícola no âmbito da OMC é baseado num paradigma dirigido para um tipo de agricultura empresarial, intensiva em capital e orientada para a exportação, que beneficia da economia de escala, pelo que os seus efeitos seriam por si negativos para o modelo de agricultura de subsistência e pequena agricultura, praticado pela grande percentagem de agricultores mundiais. Ainda, a falta de equidade nas regras permitiu que países desenvolvidos, com elevada capacidade de atribuição de subsídios, sem os condicionalismos impostos pelas instituições financeiras internacionais, e com a manutenção do proteccionismo tradicional ao sector agrícola doméstico, medido pelo indicador Medida Global de Apoio (De Schutter, 2009b), pudessem concorrer com países em desenvolvimento. Os resultados negativos são evidentes: não só os ganhos são distribuídos de modo desigual, como os países mais desfavorecidos enfraqueceram, ainda mais, o seu sector agrícola e a sua competitividade, com efeitos adversos directos na subsistência de milhões de pequenos agricultores, em particular em África (IAASTD, 2009; FAO, 2003 *apud* Ching & Khor, 2013). Neste campo é exemplar a União Europeia cujos subsídios à exportação representavam cerca de 90% deste tipo de subsídios a nível mundial (FAO, 2011).

Por outro lado, a estrutura das tarifas é mais complexa e elevada para os produtos tropicais que para os temperados, o que dificulta ainda a diversificação das exportações dos países em desenvolvimento através, por exemplo, de produtos processados com maior valor agregado; facto que constitui outra das principais fontes de descontentamento com o actual regime multilateral de comércio (De Schutter, 2009b).

Ainda, sendo conhecida a relação entre o aumento proporcional do preço dos alimentos com os custos da energia baseada em combustíveis fósseis, as estratégias agrícolas baseadas em exportações de culturas de rendimento, com substituição da produção doméstica de alimentos básicos, são criticadas por sujeitarem o acesso à alimentação à volatilidade dos preços e aumentarem assim a vulnerabilidade à insegurança alimentar (Heinberg, 2013). Esta conhecida questão resulta da relação entre o preço do petróleo e o aumento dos custos de produção e do transporte e ainda porque, como sucedeu na mais recente crise alimentar, o aumento do preço do petróleo origina uma maior procura de culturas para a produção de biocombustíveis (e.g., o milho

e a soja), contribuindo para os picos de preço dos cereais de base no mercado global. Mais recentemente o aumento do preço dos alimentos, em 2011-2012, tem gerado incerteza nos países importadores líquidos de alimentos que começam lentamente a reorientar a produção doméstica para diminuir a dependência do mercado global e a vulnerabilidade aos picos de preços alimentares (Ching & Khor, 2013).

Mesmo com as alterações propostas na Ronda de Doha (2001-), ainda em curso, com a eliminação prevista dos subsídios à exportação e a redução substancial dos subsídios à produção, e de várias formas de apoio interno nos países industrializados, a existência de um "Level Playing Field", *i.e.* de condições de equidade possibilitadas pelas regras do comércio internacional em agricultura, é segundo De Schutter ilusória (De Schutter, 2009b). A estimativa das diferenças de produtividade e eficiência do trabalho (dependentes dos meios de produção disponíveis, como e.g. a mecanização e a irrigação) são na razão de 1000 para 1, pelo menos, considerando o mais eficiente e o menos eficiente trabalhador agrícola, respectivamente (De Schutter, 2009b).

No sentido de resolver estes desequilíbrios, através de instrumentos mais direccionados para as necessidades dos países em desenvolvimento foram propostas durante a Ronda de Doha duas caixas: 1) caixa da desenvolvimento – destinada a ajudar os pequenos agricultores em recursos e fontes estáveis de alimentos básicos, permitindo usar tarifas mais altas e salvaguardas para promover uma maior produção interna de alimentos básicos, com a proibição dos países desenvolvidos de praticar *dumping* de excedentes agrícolas; e 2) caixa da segurança alimentar – para instituir um fundo internacional de segurança alimentar, e garantir que os países em desenvolvimento têm a flexibilidade política para apoiar a produção agrícola nacional e promover a segurança alimentar da sua população (Ruffer *et al.*, 2002 *apud* Moon, 2015). Foram ainda feitas exigências por parte de um conjunto de países (G-33, Grupo Africano e o Grupo dos países menos desenvolvidos), no sentido de se criarem instrumentos para resolver o problema das vagas de importações. Em 2005, foi aceite a proposta de dois instrumentos – Mecanismo Especial de Salvaguarda e Produtos Especiais, permitindo assegurar alguma protecção da agricultura campesina face a estes eventos (Ching & Khor, 2013). No entanto, as caixas de desenvolvimento e segurança alimentar foram consideradas desnecessárias e os dois instrumentos menos exigentes foram considerados suficientes para responder às necessidades dos países em desenvolvimento. Actualmente, a incapacidade de resolver o impasse da Ronda de Doha deve-se ainda à dificuldade de conciliar os interesses do grupo de países designado por BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), com os interesses da União Europeia e dos Estados Unidos da América.

Considerando a justiça global, o modo neo-liberal de operacionalização da segurança alimentar (Hospes *et al.*, 2010), associado a programas de ajustamento das instituições financeiras internacionais, fracassou o nível básico do suficientarismo, no que diz respeito ao princípio da justiça distributiva, *i.e.*, o "acordo social em que todos têm o acesso suficiente a certas vantagens importantes, evitando a privação absoluta", (Gilbert, 2010, p. 559), o que permitiria a protecção do direito à alimentação adequada.

Acresce que a orientação para a agricultura industrial e super-intensiva, de grande escala, aumentou com a liberalização promovida pelo Acordo Agrícola, com consequências para a sustentabilidade ecológica dos sistemas agrícolas, sobretudo ao nível da quantidade e qualidade de recursos fundamentais, como o solo e a água, e outros impactos ambientais associados ao elevado uso de *inputs*; ainda, com a maximização dos serviços de provisão a produção agrícola afecta frequentemente o funcionamento de outros serviços de ecossistemas (IAASTD, 2009). Outra das críticas apontadas ao regime alimentar corporativo consiste na falha dos mercados em valorar e internalizar os custos ecológicos e sociais do modelo agrícola dominante no preço dos produtos e na ausência de incentivos para a adopção de um modelo agrícola sustentável (Ching & Khor, 2013).

Em segundo lugar, a expansão das cadeias de abastecimento globais aumenta o poder das grandes corporações transnacionais do sector agro-alimentar, *vis-à-vis* os produtores, os consumidores e os próprios Estados (De Schutter, 2009b). Esta concentração económica nas cadeias de abastecimento global de alimentos conduz a uma dominação do sistema alimentar pelos agentes do sector privado, aumenta a vulnerabilidade dos países dependentes das importações a catástrofes naturais, assim como a choques económicos, devido à especulação financeira nos mercados de produtos agrícolas (Lilliston, & Hansen-Kuhn, 2013).

A emergência de conceitos alternativos à segurança alimentar foi, portanto, dirigida não aos conteúdos do conceito, mas aos modos da sua realização pela perspectiva da economia política neo-liberal (Hospes *et al.*, 2010). A este nível o já considerado conceito de multifuncionalidade agrícola permitiu na União Europeia mitigar parte dos efeitos ambientais e sociais do paradigma agrícola produtivista, contudo não sem introduzir problemas de equidade e justiça global não resolvidos ao nível do Acordo Agrícola. Deste modo, outras abordagens à sustentabilidade do sistema agro-alimentar foram desenvolvidas centradas na abordagem dos direitos humanos, como a soberania alimentar e os sistemas agro-alimentares baseados em direitos (Anderson, 2008).

Como referem Beuchelt & Virchow (2014), o conceito de soberania alimentar levanta a questão fundamental de que tipos de produção agro-alimentar e de desenvolvimento rural devem ser prosseguidos para garantir a segurança alimentar. O conceito emergiu nos anos 80, e foi usado na época no sentido de "segurança alimentar nacional" em conjunto com "direito de continuar a ser agricultor" (Edelman, 1999 *apud* Claeys, 2013). Viria a concretizar-se enquanto projecto político, nos anos 90, através da contestação dos resultados e termos de cooperação do Acordo Agrícola, pelos movimentos campestinos da América do Sul, América Central, América do Norte e Europa, organizados na *Via campesina*, em torno do "direito de cada nação a manter e desenvolver a capacidade de produzir os seus alimentos básicos, respeitando a diversidade cultural e produtiva" (Via Campesina, 1996; Claeys, 2013). O projecto político em defesa da soberania alimentar dirige-se ao controlo não democrático do regime alimentar, pelo sector privado, e à racionalidade da eficiência da economia de mercado invocando, como refere Claeys, "direitos colectivos já reconhecidos pelas Nações Unidas, como o direito à auto-determinação, o direito ao desenvolvimento, [e] o direito à soberania permanente sobre os recursos naturais." (Claeys, 2013).

A preocupação central do movimento pela soberania alimentar é a "descampesinação global" (Araghi 1995) e as suas exigências podem agrupar-se em quatro pilares centrais: o acesso aos meios de produção, a auto-determinação, o reconhecimento, e a limitação da concorrência e intervenção sem justiça e equidade (Timmermann & Félix, 2014).

O conceito propõe uma transformação do regime alimentar corporativo (McMichael, 2014) baseada em alguns princípios gerais (Beuchelt & Virchow, 2014, p. 261-262; Claeys, 2013)

- 1) O direito à soberania alimentar, *i.e.*, o direito dos povos, comunidades e estados em definir e determinar o seu sistema agro-alimentar (nacional) e as respectivas políticas;
- 2) Comércio equitável, com preços ajustados aos custos de produção, o que requer a proibição internacional de subsídios à exportação e outros subsídios que distorcem os preços e os fluxos comerciais; e o direito de cada país de proteger o mercado nacional do *dumping* de excedentes de produção, por afectarem o sector agrícola doméstico;
- 3) Melhoria dos direitos de acesso e controlo sobre os recursos produtivos, em particular a terra, a água e as sementes;
- 4) Incentivar a produção sustentável, segundo o modelo e métodos da agroecologia, através do apoio público, para os pequenos produtores e as suas comunidades;

- 5) O direito dos consumidores de participarem da definição do sistema agro-alimentar, com acesso a alimentos saudáveis e nutritivos, e apropriados do ponto de vista cultural e a exercer controlo sobre sua alimentação e nutrição;
- 6) O direito a dar prioridade à produção agrícola local e nacional para os mercados locais e nacionais;
- 7) O direito de proibir a introdução de organismos geneticamente modificados (OGM) na produção agrícola e no mercado agro-alimentar.

Os conceitos de multifuncionalidade da agricultura e de soberania alimentar têm origem nas contradições do regime alimentar corporativo (McMichael, 2011), ambos se relacionam com a crise do modelo agrícola industrial, e visam a definição e a operacionalização de um paradigma agrícola com preocupações ambientais, económicas e sociais, centrado no desenvolvimento rural e na protecção da agricultura familiar e de pequena dimensão. Ainda, a compatibilidade entre os dois conceitos pode considerar-se do ponto de vista ético, pois como refere Mann (2014) o proteccionismo agrícola pode justificar-se através de uma abordagem utilitarista, que defende a maximização da utilidade das externalidades produzidas pela agricultura, como através de uma abordagem deontológica, por argumentos baseados em direitos. Contudo, como vimos, do ponto de vista político há um conflito entre ambos os movimentos, enquanto a perspectiva da multifuncionalidade se insere num movimento de reforma do regime alimentar corporativo, e se constitui como alternativa integrada no próprio regime, a perspectiva da soberania alimentar pretende a transformação e superação do actual regime corporativo (Giménez & Shattuck, 2011).

1.2 Perspectivas da sustentabilidade dos sistemas agro-alimentares

O conceito de "economia moral" (Morgan *et al.*, 2008) surgiu nos últimos anos a propósito do sistema alimentar ou "cadeia de actividades que liga a produção alimentar, processamento, distribuição, consumo e gestão de resíduos, incluindo as instituições e os processos reguladores associados" (Pothukuchi & Kaufman, 2000, p.113). Este conceito constituiu uma resposta ao utilitarismo da perspectiva da economia política chamada neo-liberal (Hospes *et al.*, 2010), e em parte o contexto para a comunidade académica e os movimentos sociais enquadrarem as questões normativas que o regime alimentar corporativo e os seus impactos deixaram por resolver, como as ligações entre a segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental, a soberania e a justiça no sistema alimentar (Morgan *et al.*, 2008; Morgan, 2015).

De acordo com Garnett (2014), existem várias perspectivas sobre como alcançar a sustentabilidade do sistema agro-alimentar e a segurança alimentar, que resultam dos contextos dos agentes do sistema alimentar, sejam da agro-indústria, da sociedade civil, decisores políticos ou da comunidade científica, entre outros. A perspectiva da "eficiência", dominante no regime alimentar corporativo, baseou-se no pressuposto de que o problema da segurança alimentar era um problema de produção e abastecimento alimentar, que podia ser adequadamente resolvido pelo sector privado através da inovação tecnológica, gestão eficiente dos recursos naturais e do capital humano, com base na liberalização dos mercados, e a minimização dos impactos ambientais (Hospes *et al.*, 2010; Garnett, 2014). No âmbito desta perspectiva o conceito de desenvolvimento sustentável referia-se à gestão dos recursos naturais que visava adequar a capacidade produtiva com o consumo, de modo a promover a manutenção do capital natural, pelo seu valor instrumental, na manutenção do bem-estar humano e do crescimento económico, atendendo às necessidades das gerações humanas actuais e futuras. De acordo com Garnett (2014), a metodologia de análise de ciclo de vida dos produtos alimentares tem servido como paradigma desta perspectiva, sendo usada com o objectivo de aumentar a eficiência de utilização dos recursos na produção agro-alimentar e contribuir para "modernização ecológica" dos processos de produção alimentar.

A perspectiva "restrição do consumo" centra-se nos padrões de dieta alimentar, sugerindo que uma mudança nos padrões de consumo pode ser o meio mais eficaz para combater quer os impactos ambientais, como a incidência de doenças relacionadas com a alimentação, reflectindo sobre a segurança alimentar na óptica da diversidade de problemas neste âmbito; desde a obesidade, problemas cardiovasculares, incidência de cancro e diabetes, ao problema persistente da subnutrição. Assim, enquanto a perspectiva da "eficiência" centra-se na resposta da produção eficiente para a manutenção dos actuais ou superiores padrões de consumo, a abordagem da "restrição do consumo" foca os seus argumentos nos problemas da transição alimentar e nutricional. Neste âmbito, realça-se frequentemente a relação entre o aumento de dietas afluentes, a urbanização da população mundial e o aumento do rendimento, com alterações quer na quantidade como na orientação do consumo alimentar; privilegiando alimentos processados, açúcar, carne e lacticínios (Moomaw *et al.*, 2012). Neste sentido, esta perspectiva responsabiliza quer os consumidores como as corporações agro-alimentares, e advoga dietas alimentares sustentáveis, definidas como – "(...) dietas com baixo impacto ambiental, que contribuem para a segurança alimentar e nutricional para as gerações actuais e futuras (...) respeitadoras da biodiversidade e ecossistemas, culturalmente aceitáveis e acessíveis, economicamente justas e

acessíveis; nutricionalmente adequadas, seguras e saudáveis; além de otimizarem o uso dos recursos naturais e humanos (FAO & BI, 2010, p. 84). Esta perspectiva incide também no tema da desigualdade de dietas, e o modo como o direito humano a uma alimentação adequada implica que o consumo alimentar se possa processar em moldes mais igualitários e equitativos, no que diz respeito ao uso *per capita* dos recursos naturais que constituem a base agro-ecológica de que depende a produção alimentar. Deste modo, esta perspectiva ao contrário da anterior considera que não existe um problema de subprodução a ser resolvido, mas que a produção agro-alimentar actual sendo suficiente é distribuída de modo desigual (Garnett, 2014). Do mesmo modo, a análise de ciclo de vida de dietas completas, ou nos principais produtos agro-alimentares que mais caracterizam a transição alimentar, veio apoiar a ideia de que a restrição do consumo é uma abordagem de minimização dos impactos ambientais das dietas mais afluentes (Baroni *et al.*, 2007; Hallström; Carlsson-Kanyama; Börjesson, 2015; Nijdam; Rood; Westhoek; 2012).

A perspectiva de "transformação do sistema alimentar" exige uma mudança estrutural do regime alimentar, considera as relações de produção e consumo no âmbito do contexto sócio-económico em que se integram, responsabilizando este e não a tecnologia ou as decisões individuais, enquanto lugares privilegiados para a resolução dos problemas (Garnett, 2014). Esta perspectiva integra as preocupações de um amplo grupo de agentes e interesses, que apoiam causas muito diversas, como o desenvolvimento rural, a soberania alimentar, a agricultura periurbana, redes agro-alimentares alternativas, circuitos curtos, entre outros, com o objectivo comum de desenvolver cadeias alimentares socialmente justas, economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis (Morgan *et al.*, 2008).

Ainda, alguns destes agentes advogam a realocização ou a regionalização do sistema alimentar, tendo por base relações sustentáveis entre as cidades e as regiões em que se integram, promovendo a segurança alimentar e nutricional e o desenvolvimento económico rural (Soninno, 2010; Morgan & Soninno, 2010; Marsden, 2010). Ao nível das práticas e iniciativas agro-alimentares, o nível local foi considerado como adequado para o planeamento e a coordenação com vista à concretização dos múltiplos objectivos de transformação do sistema alimentar (Marsden, 2010, Morgan *et al.*, 2008; Hinrichs, 2003)

De facto, como resposta a estas preocupações públicas o Planeamento nos E.U.A. e na Europa introduziram uma nova área de pesquisa e trabalho – o planeamento agro-alimentar, tendo as autoridades governamentais locais desenvolvido estratégias específicas para a análise de como as cidades podem mudar o seu aprovisionamento alimentar e propor políticas para transformar o

sistema alimentar (APA, 2007; Viljoen & Wiskerke, 2012; Sonnino, 2009). Recorrentemente estas estratégias concentram-se no aprovisionamento alimentar urbano, como uma oportunidade para discutir o papel dos sistemas alimentares na realização dos objectivos de sustentabilidade urbana.

Esta preocupação tem vindo a ser institucionalizada, também a nível internacional, através da proposta da FAO de um "paradigma territorial de planeamento do sistema alimentar, com base nos ecossistemas, (...) [que] procura apoiar a diversificação das fontes de alimentos na proximidade geográfica dos centros populacionais, não com o objectivo de eliminar as cadeias globais de abastecimento de alimentos que contribuem para a segurança alimentar de muitos países, mas para melhorar a gestão local dos sistemas alimentares que são simultaneamente local e globais" (FAO, UN, 2012). O Pacto de Milão de Política alimentar urbana, de 2015, veio confirmar a nível internacional o consenso político em torno da necessidade de promover transformações com vista a um sistema alimentar mais justo, inclusivo, diverso, resiliente e sustentável.

De facto, 20 a 30% do total de pressões ambientais antropogénicas decorrentes do consumo privado são causadas pelo sistema alimentar global (EIPRO, 2006). Como mais de metade da população do mundo (54%) vive em áreas urbanas (UN, 2014), e a maior concentração de riqueza determina um consumo alimentar superior *per capita* e dietas intensivas do ponto de vista de utilização dos recursos, o sistema alimentar é, portanto, uma importante área de transição para a sustentabilidade urbana e regional.

1.3 Os sistemas alimentares locais: uma outra abordagem da sustentabilidade e da segurança alimentar

Desde há cerca de duas décadas que têm surgido tentativas por parte dos agricultores e consumidores do sistema alimentar em estabelecer propostas de colaboração locais que têm origem na contestação do regime alimentar corporativo, através da criação de sistemas alimentares alternativos. Estas propostas são caracterizadas pela centralidade das preocupações dos consumidores sobre a saúde humana e a segurança alimentar, as consequências ambientais da agricultura industrializada global, o bem-estar animal e o comércio justo (Winter, 2003).

O conceito de "sistemas agro-alimentares localizados" surgiu em 1996 e foi definido como "organizações de produção e de serviços ligadas pelas suas características e formas operacionais a um território específico"(Muchnik, 1996). Este tipo de organizações caracteriza-se por redes de relacionamento que articulam dimensões como o ambiente, os produtos, as pessoas e suas

instituições, conhecimentos e comportamentos alimentares num território e escala particulares (Muchnik, 1996).

O conceito é próximo ao de Sistemas Alimentares Locais (SAL), quer em termos da distância geográfica local entre produção e consumo, como na tipologia das ligações entre a produção, distribuição e consumo, e as dinâmicas económicas, sociais, políticas e ambientais potencialmente geradas, apontadas como alternativas aos sistemas alimentares convencionais. Os SAL, conceito inicialmente abordado por Feenstra (2002), foram definidos como criação pela comunidade de "redes de colaboração que integram a produção sustentável de alimentos, processamento, distribuição, consumo e gestão de resíduos, a fim de melhorar a saúde ambiental, económica e social de um determinado lugar" (Feenstra & Campbell, 2014). Os SAL têm como objectivo a criação de economias alimentares mais auto-suficientes, com base na democracia participativa, bem como a adopção de comportamentos alimentares orientados para a saúde pública e ambiental (Feenstra & Campbell, 2014; Feenstra, 2002).

Em Portugal os SAL são definidos como um "conjunto de actividades interligadas, em que a produção, a transformação, a distribuição e o consumo de produtos alimentares visam promover a utilização sustentável dos recursos ambientais, económicos, sociais e nutricionais de um território, definido este como uma comunidade de interesses localizados, reforçando as relações entre os respectivos agentes intervenientes." (MAMOT, S.D. *apud* Baptista *et al.*, 2013). De acordo com estas definições os SAL são consensualmente associados a iniciativas agro-alimentares locais e ao conceito de redes agro-alimentares alternativas, ainda que seja evidenciado o papel central do conceito de comunidade (Parrot *et al.*, 2002; Karner, 2010). Mesmo que a escala geográfica do local possa ser flexível é comum haver uma identificação variável da região geográfica ou bacia alimentar para um determinado sistema local (Kloppenburger *et al.*, 1996), pressupondo o encurtamento dos circuitos de comercialização.

De modo geral, as diferenças entre as Redes Agro-alimentares Alternativas (RAA) e as convencionais, estão relacionadas com "as estruturas organizacionais, os sistemas agrícolas, a delimitação territorial, as cadeias de abastecimento alimentar curtas, o apoio de políticas públicas, e, especialmente, o seu foco na 'qualidade' dos alimentos, que pode incluir aspectos de natureza social, cultural, ética, económica e ambiental" (Karner, 2010).

O conceito de sistemas alimentares locais é ainda similar ao de sistemas alimentares territorializados ou "conjunto de fileiras agro-alimentares que cumprem os critérios de

desenvolvimento sustentável, localizadas numa área geográfica de dimensão regional e coordenadas por uma governação territorial" (Rastoin, 2016, p. 13).

Outra definição próxima mas que atribui maior relevo às relações urbano-rurais é o conceito de sistema alimentar cidade-região: "a complexa rede de agentes, processos e relações relativas à produção alimentar, processamento, distribuição, comercialização e consumo alimentar, que existem numa área geográfica que inclui um centro urbano, áreas periurbanas circundantes e áreas rurais; em síntese uma paisagem regional na qual se verifica a gestão de fluxos de pessoas, bens e serviços de ecossistemas (...) com vista a realizar benefícios sociais, económicos e ambientais" (Jennings *et al.*, 2015). Outros autores consideram que esta designação deve ser substituída pela de Sistemas Alimentares Territoriais com vista a eliminar o dualismo, a centralidade do urbano e unificar os agentes envolvidos (Mattheisen, 2016).

Os sistemas alimentares locais, territorializados ou cidade-região, são advogados pelas potencialidades que propõem: no desenvolvimento de estratégias locais para a sustentabilidade; no fomento das ligações urbano-rurais; no desenvolvimento económico local; na redução da distância entre a produção e consumo, da dependência energética do sistema alimentar dos combustíveis fósseis e minimização das emissões de gases de estufa; no apoio da agricultura local e da agricultura periurbana; e na orientação para a sustentabilidade ambiental e a produção de bens públicos ou serviços de ecossistemas.

Renting & Wiskerke (2010) consideraram este tipo de organizações territoriais como parte de um "paradigma territorial integrado", que tem como objectivo reforçar: 1) a capacidade dos sistemas alimentares para valorizar os recursos territoriais específicos e as relações sociais de proximidade; 2) a qualidade e diferenciação dos alimentos, baseada na diversidade de sistemas agrícolas, de tradições culturais e preferências dos consumidores; 3) a saúde pública e a restrição do consumo; e 4) a integração de outras actividades, como a conservação da natureza, manutenção da diversidade da paisagem e o agro-turismo.

Segundo Roep & Wiskerke (2007) o "paradigma territorial integrado" apresenta a incrustação como uma das suas dimensões características. O conceito de incrustação (*embeddedness*) foi proposto por Polanyi (1944) para defender a ideia de que os sistemas económicos, tais como uma cadeia de abastecimento alimentar, operavam dentro de uma rede de relações e arranjos institucionais de longo alcance que implicavam aceitação, reciprocidade, confiança, e significados culturais (Polanyi, 2012). O controlo do sistema económico pelo mercado implicou uma alteração radical: em vez de a economia estar incrustada nas relações sociais, são as relações sociais que estão

incrustadas no sistema económico; e a sociedade e os seus outros fins tornam-se secundários ou cessam enquanto princípios intrínsecos ao próprio sistema (Polanyi, 2012).

Assim, de acordo com Roep & Wiskerke, a incrustação no "paradigma territorial integrado" é de dois tipos: 1) Local – através da utilização de vários tipos de recursos locais – naturais (solo, clima, raças autóctones), intelectuais (competências e conhecimentos), infra-estruturais (unidades de processamento) e humanos (agentes locais, organizações e instituições envolvidos); e 2) Social – na medida em que os "valores, códigos e regras que representam o produto alimentar e a cadeia através da qual ele é produzido são compartilhadas pela rede mais alargada de intervenientes, dos consumidores e da sociedade em geral"(Roep & Wiskerke, 2007, p. 175).

Este último aspecto é de particular importância, precisamente porque a sustentabilidade deve ser definida social e politicamente ao invés de ser exclusivamente definida pela ciência, o que implica a participação dos agentes do sistema alimentar. Deste modo, o conceito de democracia alimentar e os modos da sua implementação através da instituição de conselhos de política alimentar têm sido considerados como parte do esforço de constituição dos SAL, ainda que, como refere Hassanein (2003), o conceito implique o poder partilhado para determinar as políticas e práticas agro-alimentares a todas escalas, mesmo à escala global.

Apesar do compromisso das RAA com as dimensões sociais, económicas e ambientais da sustentabilidade do sistema alimentar, a investigação recente tem vindo a questionar, em que medida estas iniciativas conseguem responder aos objectivos de justiça social e inclusão, sustentabilidade ecológica e desenvolvimento económico.

Várias críticas à localização dos sistemas alimentares têm sido feitas a partir do campo de investigação da análise de ciclo de vida dos produtos alimentares, afirmando que a contribuição do transporte para as emissões globais da cadeia alimentar é relativamente menor. Apenas cerca de 10% a 15% dos gases de efeito de estufa (GEE) associados aos produtos alimentares são da fase do transporte, confirmando que os "quilómetros alimentares" (*food miles*) são um indicador insuficiente da sustentabilidade ambiental do sistema alimentar (Edwards-Jones *et al.*, 2008; Weber & Matthews, 2008). De facto, a perspectiva de sustentabilidade ecológica das RAA e os efeitos da relocalização do sistema alimentar são aspectos não abordados na literatura existente, e constituem um campo de investigação para a ecologia da paisagem, ainda que adequadas metodologias ainda não tenham sido construídas e aplicadas (Hedberg, 2016). A modelação dos serviços de ecossistemas de alterações de uso e ocupação do solo, à escala da paisagem, poderá ser uma abordagem útil para averiguar a sustentabilidade ecológica dos SAL, nas suas diferentes

acepções. Contudo, são inexistentes na literatura científica estudos deste âmbito aplicados com esse objectivo, ainda que esta escala seja usada para este tipo de avaliações (Pereira *et al.*, 2006; Nelson *et al.*, 2009).

Todavia, ao considerar a resiliência do sistema alimentar, o papel da localização tem sido advogado como uma estratégia de redução do risco de desastres e perturbações no aprovisionamento de alimentos, naturais ou induzidos pelo homem, ou em situações de volatilidade dos preços, construindo a capacidade de resistência sistémica e de adaptação a falhas no sistema alimentar convencional (FAO, 2012; Forster & Getz-Escudero, 2014; Ruhf, 2015). O potencial dos sistemas alimentares locais para construir a auto-suficiência regional, tem sido considerado como estratégia de resiliência enquanto contribui para a promoção do uso sustentável do solo, para a segurança alimentar e nutricional e para a provisão de outros serviços de ecossistemas agrícolas (Lengnick *et al.*, 2015; Ruhf, 2015; Paci-Green & Berardi, 2015).

Por exemplo, quando se considera a escala adequada para a construção de sistemas alimentares mais auto-suficientes, tem que ser reconhecido que a capacidade agro-ecológica dos sistemas alimentares locais para se tornarem mais sustentáveis variará de acordo com seus recursos naturais, tais como fertilidade do solo, o clima, e os recursos hídricos disponíveis (Kneafsey, 2010). Assim, por exemplo, há a necessidade de uma maior compreensão dos limites ecológicos e potencialidades das regiões e de conhecer se os agricultores regionais e o sector do processamento e distribuição alimentares têm a capacidade produtiva necessária para suprir as necessidades alimentares locais (Kneafsey, 2010). Neste sentido, uma das metodologias utilizadas pelo planeamento agro-alimentar é a análise de bacias alimentares, *i.e.*, da área necessária para a produção agro-alimentar destinada a uma população específica; metodologia que tem vindo a ser reconhecida como essencial no planeamento Norte-americano e Europeu na última década (Peters *et al.*, 2012; Horst & Gaolach, 2015).

De acordo, com Born & Purcell (2006) não se pode equacionar uma estratégia escalar com um determinado conjunto de resultados do ponto de vista da sustentabilidade ecológica, mas é certo que no que concerne o ordenamento do território e a provisão de serviços de ecossistemas a nível local, a agricultura tem o seu papel a desempenhar, reconhecido pelo conceito de multifuncionalidade agrícola (Cooper *et al.*, 2009). Sobretudo a nível Europeu, as RAA enquanto iniciativas que permitem a constituição de cadeias de valor locais, contribuem para a manutenção da vitalidade rural, das paisagens agrícolas, da biodiversidade agrícola, assim como desempenham determinadas funções ecológicas, ligadas à conservação do solo vivo, ao aumento

da resiliência ao fogo e às inundações, entre outras (Cooper *et al.*, 2009). Contudo, como já foi referido, este tipo de provisão de serviços de ecossistemas não tem sido estudado no âmbito dos SAL e RAA, pelo que a maior sustentabilidade ecológica da realocização é um argumento teórico e não empírico.

De acordo com Waltz, os estudos empíricos sugerem que os SAL podem ter um impacto positivo sobre a actividade económica local através de substituição de importações e a localização de actividades de processamento (Waltz, 2011). Contudo, segundo Hinrichs (2000), mesmo quando o consumo local produz ganhos económicos, as desigualdades existentes dentro da comunidade local podem permitir que a alocação desses ganhos possa fomentar a injustiça social e a desigualdade já existentes. Ainda, segundo Born & Purcell (2006), se a comunidade local ou a região apresentar níveis de desenvolvimento superiores a outras, os ganhos podem vir a acentuar desigualdades territoriais a outra escala, pelo que se devem considerar os impactos da competição inter-regional (Jarosz, 2008; Kneafsey, 2010). Deste modo, segundo estes autores o desenvolvimento económico local não deve ser pensado como um fim em si, mas sim como uma estratégia especialmente dirigida à redução da pobreza e ao desenvolvimento como instrumento para uma maior justiça social e igualdade (Born & Purcell, 2006).

De facto, segundo Waltz (2011) não é possível assegurar que os SAL irão contribuir para a melhoria da segurança alimentar, pois ampliar o leque de opções locais, apesar de relevante em áreas nas quais o acesso pode ser limitado para determinados produtos alimentares, é insuficiente já que os preços dependem da dinâmica do mercado em cada local. A suposição de que os SAL aumentam o acesso e a estabilidade, enquanto dimensões da segurança alimentar, ignora que estas dimensões são insuficientes pois a segurança alimentar depende ainda do rendimento adequado. Quando grande parte destas iniciativas de apoio à agricultura implica a valorização das externalidades positivas e pressupõe, a maioria das vezes, preços mais elevados que os praticados no mercado convencional, apenas os grupos privilegiados do ponto de vista do rendimento podem tirar directamente partido das suas vantagens, no que diz respeito à segurança alimentar. De facto, o impacto destas iniciativas na justiça social e equidade do sistema alimentar deve ser reforçado por programas e políticas públicas que os tornem acessíveis a populações com menos recursos materiais, pois não se deve esperar, como refere Allen (2010), que as funções do Estado sejam substituídas pelos indivíduos e comunidades, sobretudo quando parte destas iniciativas se processa no âmbito do mercado.

Apesar da centralidade do conceito de inscrustação social nos argumentos para a defesa dos SAL e RAA a esfera da comunidade mantém por vezes situações pré-existentes de dominação, desigualdade e exclusão social e, por outro lado, as tentativas de construir a identidade local ou regional, podem ser associadas a uma “política localista defensiva”, muitas vezes elitista e reaccionária (DuPuis & Goodman, 2005; Hinrichs, 2003). Ainda, nem sempre as preocupações com a justiça social são concretizadas, no que se refere às condições dos trabalhadores agrícolas assalariados, sem salário de vida e sem estabilidade laboral, embora a pequena agricultura familiar possa em geral ser compensada por estas iniciativas (Allen *et al.*, 2003).

Em resumo, um número significativo de profissionais da área do planeamento e ciências sociais defendem algum grau de relocalização, com vista à sustentabilidade e resiliência do sistema alimentar, apesar da argumentação em favor dos SAL necessitar de mais investigação. Apesar das limitações, estas iniciativas têm procurado avançar em todas as dimensões da sustentabilidade, e demonstraram ser instrumentos com benefícios tangíveis na protecção da viabilidade da agricultura peri-urbana e rural, no controlo da expansão urbana e no estabelecimento de conexões urbano-rurais.

Em Portugal, como em vários países da Europa, existe ainda uma grande percentagem de pequenos produtores, contudo a sua dispersão e dificuldades de organização conduziram a que a grande distribuição (representada por um pequeno número de distribuidores) seja responsável por grande parte das vendas do mercado agro-alimentar (Baptista *et al.*, 2013). A exclusão económica dos pequenos produtores, devido às dificuldades de integração dos agricultores no mercado, contribuiu igualmente para as tendências de abandono agrícola. A inversão destas tendências parte da valorização destes agentes locais, cuja agricultura não sendo competitiva nos mercados globais pode sê-lo a nível local, contribuindo para a economia, para além dos serviços de ecossistemas providenciados, entre os quais, a manutenção da paisagem agrária.

Ainda, os SAL são abordagens ao problema da sustentabilidade do sistema alimentar e da segurança alimentar de tipo complementar e apesar das limitações que o regime alimentar corporativo coloca à sua transformação não se deve prescindir de procurar soluções a outras escalas. Deste modo, e procurando as complementaridades entre políticas, métodos e escalas de intervenção, podemos concluir com Allen (2010) que "devemos celebrar os sistemas alimentares locais pelo que eles podem fornecer e procurar abordagens adicionais para os problemas que estão fora do alcance do método de localização do sistema alimentar".

1.4 O sistema agro-alimentar no planeamento. Antecedentes e perspectiva contemporânea

O planeamento agro-alimentar constituiu-se na última década como área emergente de investigação interdisciplinar na Europa, Canadá e Estados Unidos.

A ausência e a relevância do sistema alimentar entre as áreas de actividade tradicionais do planeamento foi investigada e sistematizada por Pothukuchi & Kaufman (2007). Porque deveria o sistema alimentar – “cadeia de actividades que liga a produção alimentar, processamento distribuição, consumo e gestão de resíduos, incluindo as instituições e processos reguladores associados” (Pothukuchi & Kaufman, 2007, p.113) — ser importante para a actividade de planeamento? Segundo os autores este é um campo pertinente para a actividade de planeamento, pelas seguintes razões: 1) centralidade da alimentação entre as necessidades humanas, à semelhança de outros domínios de intervenção estabelecidos em planeamento (e.g. a habitação, o transporte, e a qualidade do ar e da água); 2) contribuição para o bem-estar e a saúde pública; 3) conseqüências de ordem ecológica, económica, política e social da localização das actividades que integram o sistema alimentar; 4) carácter intersectorial do sistema alimentar, com ligações fundamentais a outros temas de interesse e actividade da disciplina (e.g. a preservação das áreas agrícolas e o uso do solo) (Pothukuchi & Kaufman, 2007, 117).

A American Planning Association – APA, publicou em 2007, o *Policy Guide on Community and Regional Food Planning*, com o objectivo de clarificar o papel do planeamento no campo emergente do sistema alimentar, identificando as seguintes áreas gerais de intervenção (APA, 2007, p. 8):

1. Processo de planeamento e política alimentar aos níveis local e regional: integração de recomendações de planeamento agro-alimentar nos planos sectoriais existentes ou criar planos especiais para este domínio, criação de conselhos de política alimentar;
2. Desenvolvimento da economia local e regional através da promoção de sistemas alimentares locais e regionais, elaboração de políticas de uso do solo, programas de desenvolvimento económico, taxas fundiárias, e outras regulações que contribuam para a viabilidade económica da agricultura local e regional;
3. Apoio a sistemas alimentares que contribuam para a melhoria da saúde da população, favorecendo o acesso a alimentação saudável;

4. Contribuição para a sustentabilidade ecológica dos sistemas alimentares, favorecendo a realocação do sistema alimentar, delimitação e preservação das áreas agrícolas regionais;
5. Suporte de sistemas alimentares equitativos e justos, com enfoque nos problemas da segurança alimentar, elaborando projectos de agricultura urbana;
6. Contribuição para a preservação da diversidade e tradição das culturas alimentares locais e das minorias étnicas;
7. Participação no desenvolvimento de políticas públicas e legislação que facilite a articulação do planeamento agro-alimentar com outras áreas.

Contudo, apesar de área interdisciplinar emergente no planeamento, o planeamento agro-alimentar apresenta origens históricas nos estados colonos (em particular, os E.U.A.) e nas origens disciplinares do planeamento no séc. XIX, conforme demonstrado por Vitiello & Brinkley (2013). Estes antecedentes, ainda que não tenham cunhado o termo planeamento agro-alimentar (*food planning*) incluíam, enquanto áreas de actividade, a regulação e gestão do sistema alimentar, através do planeamento físico, desenvolvimento económico regional e estratégias de combate à pobreza e desigualdade (Vitiello & Brinkley, 2013, p. 2).

Ainda que o desenvolvimento económico colonial dependesse da centralidade da exportação e do comércio transatlântico de alimentos, o problema da produção e processamento de alimentos para o auto-provisionamento local e regional das colónias constituiu um tema fundamental no planeamento colonial europeu, qualquer que fosse a dimensão e carácter dos aglomerados (Vitiello & Brinkley, 2013, p. 3).

A progressiva industrialização e urbanização da sociedade, a partir do séc. XIX, determinariam que todas as classes sociais urbanas viessem a adquirir no mercado a sua alimentação, apesar da produção alimentar em contexto urbano ter sido um dos focos disciplinares do planeamento na viragem do séc. XIX (Vitiello & Brinkley, 2013). De facto, alguns autores consideraram componentes do sistema alimentar nos seus modelos urbanos alternativos: Unwin e Howard, através do conceito de cidade-jardim, estabeleceram o zonamento da agricultura, enquanto cintura verde urbana, e Kropotkin previu a redução da pobreza, através da descentralização urbana e o planeamento combinado da indústria e da agricultura intensiva, com vista ao auto-provisionamento alimentar das regiões (Saavedra Cardoso & Donadieu, 2014).

Contudo, ainda que vários autores ligados à emergência das disciplinas do planeamento e do urbanismo tenham considerado a agricultura e a ligação entre produtores e consumidores das comunidades urbanas, o desenvolvimento das infra-estruturas de transporte, da indústria alimentar e das cadeias de abastecimento alimentar longas, a especulação fundiária e o crescimento urbano e suburbano, foram factores que determinaram o progressivo afastamento do sistema alimentar da prática e teoria do planeamento. No início do séc. XX em diante, o papel do planeamento estaria sobretudo focado no abastecimento alimentar metropolitano, através do desenvolvimento de infra-estruturas viárias e de mercados urbanos, sem objectivos de preservação das áreas agrícolas da expansão urbana, excepto alguns casos isolados de planeamento urbano nos E.U.A. e Europa, que reintroduziram os conceitos de cintura agrícola da cidade-jardim e a agricultura em algumas comunidades (Vitiello & Brinkley, 2013, p. 10).

Se a preservação das áreas agrícolas peri-urbanas e a agricultura urbana foram as primeiras temáticas a ressurgir entre as preocupações do planeamento, no último quartel Séc. XX, o planeamento agro-alimentar contemporâneo apresenta uma abordagem integrada das componentes do sistema alimentar (produção, distribuição, processamento, consumo, e gestão de resíduos), a partir da perspectiva da segurança alimentar e da sustentabilidade do sistema alimentar (Soninno, 2010), esta considerada nas dimensões ambiental, económica, social e política.

De um modo geral, dois objectivos devem orientar, segundo a APA (2007, p. 2), a actuação das disciplinas intervenientes no planeamento no sistema alimentar: 1) Contribuir na construção de sistemas alimentares, locais e regionais, sustentáveis e com maior capacidade de auto-provisionamento; 2) Proposta de modos produtivos de interacção entre o sistema alimentar agro-industrial e as comunidades e regiões, criando benefícios nas áreas da economia, saúde pública, sustentabilidade ambiental, equidade social e diversidade cultural.

Segundo Brinkley (2013) o planeamento agro-alimentar tem incidido maioritariamente em três áreas: análise de bacias alimentares, planeamento e projecto de agricultura urbana e peri-urbana, e estudos de acesso alimentar. A análise de planos e estratégias oficiais com referências ao sistema alimentar permitirá estabelecer os temas centrais e perspectiva transdisciplinar do planeamento agro-alimentar contemporâneo nos E.U.A., Canadá e Europa (*Vid. Anexo I*).

Referências

- Adam, E. (2014). Multifunctionality of agriculture and international trade. In P. B. Thompson & D. Kaplan (Eds.), *Encyclopedia of food and agricultural ethics*. Heidelberg: Springer.
- Allen, P. (2010). Realizing justice in local food systems. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(2), 295-308.
- Allen, P. (2013). Facing food security. *Journal of Rural Studies*, (29), 135-138.
- Allen, P., Fitz; Simmons, M., Goodman, M. & Warner, K. (2003). Shifting plates in the agrifood landscape: the tectonics of alternative agrifood initiatives in California. *Journal of rural studies*, 19(1), 61-75.
- Allen, P., FitzSimmons, M., Goodman, M., & Warner, K. (2003). Shifting plates in the agrifood landscape: the tectonics of alternative agrifood initiatives in California. *Journal of rural studies*, 19(1), 61-75.
- American Planning Association (2007). *Policy guide on community and regional food planning*. American Planning Association. Retrieved from <https://www.planning.org/policy/guides/adopted/food.htm>.
- Anderson, M. D. (2008). Rights-based food systems and the goals of food systems reform. *Agriculture and human values*, 25(4), 593.
- Araghi, F. A. (1995). Global Depeasantization, 1945-1990. *The Sociological Quarterly* 36 (2): 337–368.
- Atkin, M. (1995). *The international grain trade*. Suffolk: Woodhead Publishing Ltd.
- Avillez, F. (2015, Novembro). *Autossuficiência e reserva estratégica alimentares no contexto da PAC 2020*. Comunicação pública, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- Baptista, A., Cristóvão, A., Costa, D., Guimarães, H., Rodrigo, I, Tibério, M. L; Teresa Pinto-Correia, T. (2013). *Recomendações de medidas de política de apoio aos circuitos curtos agro-alimentares – período de programação 2014-2020 – Relatório final*. Universidade de Évora, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Retrieved from

<http://www.prove.com.pt/www/recomendacoes-de-medidas-de-politica-de-apoio-aos-cca.T173.php>.

Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M., & Berati, M. (2007). Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *European journal of clinical nutrition*, 61(2), 279.

Bello, W. (2008). How to manufacture a global food crisis. *Development*, 51(4), 450-455.

Beuchelt, T. D., & Virchow, D. (2012). Food sovereignty or the human right to adequate food: which concept serves better as international development policy for global hunger and poverty reduction?. *Agriculture and Human Values*, 29(2), 259-273.

Born, B., & Purcell, M. (2006). Avoiding the local trap: Scale and food systems in planning research. *Journal of planning education and research*, 26(2), 195-207.

Brinkley, C. (2013). Avenues into food planning: a review of scholarly food system research. *International planning studies*, 18(2), 243-266.

Burnett, K., & Murphy, S. (2014). What place for international trade in food sovereignty?. *Journal of Peasant Studies*, 41(6), 1065-1084.

Ching, L.L. & Khor, M. (2013). The importance of international trade, trade rules and market structures. In *Trade and Environment report 2013. Wake up Before it is Too Late: Make Agriculture Truly Sustainable Now for Food Security in a Changing Climate*. Geneva: UNCTAD. 252-265.

Claeys, P. (2013). From food sovereignty to peasants' rights: An overview of Via Campesina's struggle for new human rights. *La Via Campesina's Open Book: Celebrating 20 Years of Struggle and Hope*. Retrieved from <http://viacampesina.org/downloads/pdf/openbooks/EN-02.pdf>.

Clapp, J. (2014). Food security and food sovereignty: Getting past the binary. *Dialogues in Human Geography*, 4(2), 206-211.

Clapp, J., & Cohen, M. J. (Eds.). (2009). *The global food crisis: Governance challenges and opportunities*. Wilfrid Laurier Univ. Press.

Cooper, T., Hart, K. & Baldock, D. (2009) *The Provision of Public Goods Through Agriculture in the European Union*, Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract No 30-CE-0233091/00-28. London: Institute for European Environmental Policy.

Cortez, N. (2007). Sub-sistema Solo. In *Estrutura Ecológica da Paisagem, conceitos e delimitação: escalas regional e municipal* (pp. 52-57). ISAPress, Lisboa.

De Schutter, O. (2009a). *Report of the Special Rapporteur on the right to food: Addendum, Mission to the World Trade Organization* (25 June 2008).

De Schutter, O. (2009b). *International trade in agriculture and the right to food*. Geneva: Friedrich-Ebert-Stiftung. Retrieved from http://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/.../20130715ATT_69800EN.pdf.

De Schutter, O. (2011). *The World Trade Organization and the post-global food crisis agenda: putting food security first in the international trade system*. Retrieved from https://www.wto.org/english/news_e/news11_e/deschutter_2011_e.pdf.

Dower N. (2014). Cosmopolitanism, Localism and Food. In P. B. Thompson & D. Kaplan (Eds.), *Encyclopedia of food and agricultural ethics*. Heidelberg: Springer.

DuPuis, E. M., & Goodman, D. (2005). Should we go “home” to eat?: toward a reflexive politics of localism. *Journal of rural studies*, 21(3), 359-371.

Edwards-Jones, G., i Canals, L. M., Hounsome, N., Truninger, M., Koerber, G., Hounsome, B., ... & Harris, I. M. (2008). Testing the assertion that ‘local food is best’: the challenges of an evidence-based approach. *Trends in Food Science & Technology*, 19(5), 265-274.

Environmental Impact of Products (EIPRO) (2006). *Analysis of the Life Cycle Environmental Impacts Related to the Final Consumption of the EU-25* European Commission. Retrieved from http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.pdf

Ericksen, P. J. (2008). What is the vulnerability of a food system to global environmental change. *Ecology and Society*, 13(2), 14.

Feagan, R. (2007). The place of food: mapping out the ‘local’ in local food systems. *Progress in human geography*, 31(1), 23-42.

Feenstra, G. & Campbell, D. C. (2014). Local and Regional Food Systems In. B. Thompson & D. Kaplan (Eds.), *Encyclopedia of food and agricultural ethics*. Heidelberg: Springer.

Feenstra, G. (2002). Creating space for sustainable food systems: Lessons from the field. *Agriculture and Human Values*, 19(2), 99–106.

Food and Agriculture Organization – FAO (1996). *The State of Food and Agriculture 1996*. Rome: FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/003/w1358e/w1358e00.htm>.

Food and Agricultural Organization – FAO (2011). *Agricultural Import Surges in Developing Countries. Analytical framework and insights from case studies*. Rome: FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/014/i1952e/i1952e07.pdf>.

Food and Agricultural Organization – FAO, Biodiversity Internacional – BI (2010). International Symposium: Biodiversity and sustainable diets. Final Document. Rome: FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/016/i3004e/i3004e.pdf>.

Food and Agricultural Organization – FAO, United Nations – UN (2012). Food agriculture and cities: challenges of food and nutrition security, agriculture and ecosystem management in an urbanizing world –food for the cities multi-disciplinary initiative. Rome: FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-au725e.pdf>.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2012). *Towards the Future we Want. End Hunger and Make the Transition to Sustainable Agricultural and Food Systems*. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/015/an894e/an894e00.pdf>.

Food and Agricultural Organization – FAO, International Fund for Agricultural Development – IFAD, World Food Program – WFP (2015). *The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress*. Rome: FAO.

Forster, T., & Escudero, A. G. (2014). City Regions as Landscapes for People, Food and Nature. Washington D. C.: Landscapes for People, Food and Nature Initiative. Retrieved from http://landscapes.ecoagriculture.org/global_review/city_regions.

Friedmann, H. (1993). The political economy of food: a global crisis. *New left review*, (197), 29.

Friedmann, H. (2005). From colonialism to green capitalism: Social movements and emergence of food regimes. In *New directions in the sociology of global development*, ed. F.H. Buttel and P. McMichael. Oxford: Elsevier Press.

Friedmann, H., & McMichael, P. (1989). Agriculture and the state system: The rise and decline of national agricultures, 1870 to the present. *Sociologia ruralis*, 29(2), 93-117.

Garnett, T. (2014). Three perspectives on sustainable food security: efficiency, demand restraint, food system transformation. What role for life cycle assessment?. *Journal of Cleaner Production*, 73, 10-18.

Gilabert, P. (2010). Global justice In Bevir, M. (Ed.). *Encyclopedia of Political Theory*. California: Sage.

Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A.; Börjesson, P. (2015). Environmental impact of dietary change: a systematic review. *J. Clean. Prod.*, 91, 1–11.

Hassanein, N. (2003). Practicing food democracy: a pragmatic politics of transformation. *Journal of Rural Studies*, 19(1), 77-86.

Hedberg, R. C. (2016). The ecology of alternative food landscapes: a framework for assessing the ecology of alternative food networks and its implications for sustainability. *Landscape Research*, 1-13.

Heinberg, R. (2013). Soaring oil and food prices. Affordable food supply. In *Trade and Environment report 2013. Wake up Before it is Too Late: Make Agriculture Truly Sustainable Now for Food Security in a Changing Climate*. Geneva: UNCTAD.

Hinrichs, C. C. (2000). Embeddedness and local food systems: notes on two types of direct agricultural market. *Journal of rural studies*, 16(3), 295-303.

Hinrichs, C. C. (2003). The practice and politics of food system localization. *Journal of rural studies*, 19(1), 33-45.

Holt Giménez, E., & Shattuck, A. (2011). Food crises, food regimes and food movements: rumblings of reform or tides of transformation?. *The Journal of peasant studies*, 38(1), 109-144.

Horst, M., & Gaolach, B. (2015). The potential of local food systems in North America: A review of foodshed analyses. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30(5), 399-407.

Hospes, O., van Dijk, H., & van der Meulen, B. (2010). Introduction In Hospes, O., & Hadiprayitno, I. (Ed.). *Governing Food Security: Law, Politics, and the Right to Food* (pp. 19-40). Wageningen: Wageningen Academic Pub.

IGP/DGT (2007). Carta de uso e ocupação do solo de Portugal Continental (COS2007). Retrieved from http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cos/cos__2007/.

Ingram, J., Ericksen, P., & Liverman, D. (2010). *Food security and global environmental change*. London: Earthscan.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development – IAASTD (2009). *Agriculture at a crossroads*. Washington: Island Press.

International Fund for Agricultural Development – IFAD, United Nations Environment Programme – UNEP (2013). *Smallholders, food security and the environment*. Rome: International Fund for Agricultural Development.

Jafri, A. (2015). *Trade Liberalization and WTO. Impacts on Agriculture and Farmers*. New Delhi: Focus on the Global South. Retrieved from <https://focusweb.org/content/trade-liberalization-and-wto-impacts-agriculture-and-farmers>.

Jarosz, L. (2008). The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas. *Journal of rural studies*, 24(3), 231-244.

Jarosz, L. (2011). Defining world hunger: Scale and neoliberal ideology in international food security policy discourse. *Food, culture & society*, 14(1), 117-139.

Jennings, S., Cottee, J., Curtis, T., & Miller, S. (2015). *Food in an urbanized world: the role of city region food systems in resilience and sustainable development*. The International Sustainability Unit, The Prince of Wales Charitable Foundation. Retrieved from <http://www.ruaf.org/publications/food-urbanized-world-role-city-region-food-systems-resilience-and-sustainable>.

Karner, S. (2010). *Local Food Systems in Europe. Case studies from five countries and what they imply for policy and practice*. Graz: IFZ.

Kloppenborg, J., Hendrickson, J., & Stevenson, G. W. (1996). Coming in to the foodshed. *Agriculture and human values*, 13(3), 33-42.

Kneafsey, M. (2010). The region in food—important or irrelevant?. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, rsq012.

Leitão, M., Cortez, N., Pena, S. (2013). Solo In *Estrutura Ecológica da Paisagem, conceitos e delimitação: escalas regional e municipal* (pp.83-104). Lisboa: ISAPress. ISBN: 978-972-8669-53-9. Retrieved from <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>.

Lengnick, L., Miller, M., & Marten, G. G. (2015). Metropolitan foodsheds: a resilient response to the climate change challenge?. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 5(4), 573-592.

Lilliston, B., & Hansen-Kuhn (2013). From Dumping to volatility. The lessons from trade liberalization for agriculture. *In Trade and Environment report 2013. Wake up Before it is Too Late: Make Agriculture Truly Sustainable Now for Food Security in a Changing Climate*. Geneva: UNCTAD .276-279.

Liverman, D., & Ingram, J. (2010). Why Regions? In Ingram, J., Ericksen, P., & Liverman, D. (Ed.) *Food security and global environmental change* (pp. 203-211). London: Earthscan.

Maggio, A., Van Criekinge, T., & Malingreau, J. P. (2016). *Global food security: assessing trends in view of guiding future EU policies*. Foresight Series. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Mann, S. (2014). Multifunctional Agriculture In P. B. Thompson & D. Kaplan (Eds.), *Encyclopedia of food and agricultural ethics*. Heidelberg: Springer.

Marsden, T. (2010). Mobilizing the regional eco-economy: Evolving webs of agri-food and rural development in the UK. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(2), 225-244.

Martinez, S., Hand, M., Da Pra, M., Pollack, S., Ralston, K., Smith, T., Vogel, S., Shellye Clark, S., Lohr, L., Low, S., Newman, C. (2010). Local Food Systems: Concepts, Impacts, and Issues, ERR 97, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. Retrieved from: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=46395>.

Mattheisen, E. (2016). *Urbanization, Rural Transformation and Implications for Food Security*. *Online consultation on the background document to the CFS Forum Proceedings*. Retrieved from <http://www.fao.org/fsnforum/activities/discussions/urbanization-rural-transformation>.

McMichael, P. (2005). Global development and the corporate food regime. In Buttel, F.H. & McMichael, P. (Eds.) *New directions in the sociology of global development* (pp. 265-300). Oxford: Elsevier Press.

McMichael, P. (2009a). A food regime genealogy. *The Journal of Peasant Studies*, 36(1), 139-169.

McMichael, P. (2009b). A food regime analysis of the 'world food crisis'. *Agriculture and human values*, 26(4), 281-295.

McMichael, P. (2011). Food system sustainability: Questions of environmental governance in the new world (dis) order. *Global Environmental Change*, 21(3), 804-812.

McMichael, P. (2014). Historicizing food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 41(6), 933-957.

Millennium Ecosystem Assessment – MEA (2005). *Millennium ecosystem assessment: Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.

Misselhorn, A., Aggarwal, P., Ericksen, P., Gregory, P., Horn-Phathanothai, L., Ingram, J., & Wiebe, K. (2012). *A vision for attaining food security. Current opinion in environmental sustainability*, 4(1), 7-17.

Moomaw, W., Griffin, T., Kurczak, K., & Lomax, J. (2012). *The critical role of global food consumption patterns in achieving sustainable food systems and food for all*. A UNEP Discussion Paper⁷. Paris, France: United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics.

Moon, W. (2015). Conceptualising multifunctional agriculture from a global perspective: *Implications for governing agricultural trade in the post-Doha Round era. Land Use Policy*, 49, 252-263.

Morgan, K. (2015). Nourishing the city: The rise of the urban food question in the Global North. *Urban Studies*, 52(8), 1379-1394.

Morgan, K., & Sonnino, R. (2010). The urban foodscape: world cities and the new food equation. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(2), 209-224.

Morgan, K., Marsden, T., & Murdoch, J. (2008). *Worlds of food: Place, power, and provenance in the food chain*. Oxford: Oxford University Press.

Muchnik J. (Coord.) (1996). Systèmes agroalimentaires localisés: organisations, innovations et développement local, proposition issue de la consultation du Cirad *Stratégies de recherche dans le domaine de la socio-économie de l'alimentation et des industries agroalimentaires*, doc. Cirad N° 134 / 96, 27 p.

Muchnik, J. (2011, May). Localised agri-food systems: concept development and diversity of situations. In *Informing Possibilities for the Future of Food and Agriculture*. Paper presented at the Annual Meetings of the Agriculture, Food, and Human Values Society and the Association for the Study of Food and Society, Pennsylvania, USA.

- Nellemann, C., MacDevette, M., Manders, T., Eickhout, B., Svihus, B., Prins, A. G., Kaltenborn, B. P. (Eds). (2009). *The environmental food crisis – The environment's role in averting future food crises. A UNEP rapid response assessment*. Arendal, Norway: United Nations Environment Programme – UNEP, GRID-Arendal. Retrieved from <https://www.grida.no/publications/154>.
- Nelson, E., Mendoza, G., Regetz, J., Polasky, S., Tallis, H., Cameron, D., ... & Lonsdorf, E. (2009). Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(1), 4-11.
- Nielsen, L. W. (2014). Sustainability of Food Production and Consumption. In P. B. Thompson & D. Kaplan (Eds.), *Encyclopedia of food and agricultural ethics*. Heidelberg: Springer.
- Nijdam, D., Rood, T., & Westhoek, H. (2012). The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food policy*, 37(6), 760-770.
- Paci-Green, R., & Berardi, G. (2015). Do global food systems have an Achilles heel? The potential for regional food systems to support resilience in regional disasters. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 5(4), 685-698.
- Palmeter, D. (2005). A note on the ethics of free trade. *World Trade Review*, 4(03), 449-467.
- Parrott, N., Wilson, N., & Murdoch, J. (2002). Spatializing quality: regional protection and the alternative geography of food. *European Urban and Regional Studies*, 9(3), 241-261.
- Penker, M. (2006). Mapping and measuring the ecological embeddedness of food supply chains. *Geoforum*, 37(3), 368-379.
- Pereira, H. M., Domingos, T., & Vicente, L. (2006). Assessing ecosystem services at different scales in the Portugal Millennium Ecosystem Assessment. In Reid, W., Wilbanks, T., Capistrano, D. & Berkes, F. (Eds.) *Bridging Scales and Knowledge Systems: Concepts and Applications in Ecosystem Assessment* (pp. 59-79). World Resources Institute, Millennium Ecosystem Assessment. Washington, DC.: Island Press.
- Peters, C. J., Bills, N. L., Lembo, A. J., Wilkins, J. L., & Fick, G. W. (2012). Mapping potential foodsheds in New York State by food group: An approach for prioritizing which foods to grow locally. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 27(2), 125-137.

Polanyi, K. (2012). *A Grande Transformação. As Origens Políticas e Económicas do nosso Tempo*. Lisboa: Edições 70.

Pothukuchi, K., & Kaufman, J. L. (2000). The food system: A stranger to the planning field. *Journal of the American planning association*, 66(2), 113-124.

Rastoin, J.-L. (2016). Les systèmes alimentaires territorialisés: enjeux et stratégie de développement. *Systèmes Alimentaires territorialisés Au Québec, Journal Resolis*, (7), 12-15.

Renting, H., & Wiskerke, H. (2010, July). *New emerging roles for public institutions and civil society in the promotion of sustainable local agro-food systems*. Paper presented at the Building sustainable rural futures: the added value of systems approaches in times of change and uncertainty, 9th European IFSA Symposium, Vienna, Austria. Retrieved from <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20133409964>.

Roep, D., & Wiskerke, J. S. (2007). Constructing sustainable regional food networks: A grounded perspective. *Proceedings Book Sustainable food production and ethics*, 7th Congress of the European Society for Agriculture and Food Ethics (pp. 174-179). Wageningen: Wageningen Academic Pub.

Ruhf, K. Z. (2015). Regionalism. A New England recipe for a resilient food system. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 5(4), 650-660.

Saavedra Cardoso, A. & Donadieu, P. (2014). Les sources utopistes de l'agriurbanisme: Quel héritage contemporain? In P. Donadieu (Ed.), *L'agriurbanisation: rêves ou réalités?* (14 pp.) Paris: Editopics. ISBN: 978-2-36992-001-4.

Sanchez, P. (Coord.), Swaminathan, M.S. (Coord.); Dobie, P.; Yuksel N. (2005). *Halving hunger: it can be done. Achieving the Millennium Development Goals*. Summary version. UN Millennium Project Task Force on Hunger. Retrieved from http://report.futurecom.com.br/halving_hunger_it_can_be_done_task_force_on_hunger_un.pdf.

Shattuck, A. (2008). *The financial crisis and the food crisis: Two sides of the same coin*. Food First. Retrieved from <http://www.foodfirst.org>.

Sonnino, R. (2009). Feeding the city: Towards a new research and planning agenda. *International Planning Studies*, 14(4), 425-435.

Timmermann, C., & Félix, G. F. (2014). Food Sovereignty and the Global South. In P. B. Thompson & D. Kaplan (Eds.), *Encyclopedia of food and agricultural ethics*. Heidelberg: Springer.

United Nations – UN (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights*. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. New York: United Nations.

United Nations High Level Task Force on the Global Food Security Crisis – UN (2010). Updated Comprehensive Framework for Action. Rome: United Nations.

Van Rheenen, T., & Mengistu, T. (2009). Rural areas in transition: a developing world perspective. Brouwer, F. & der Heide, M. V. (Eds.) *Multifunctional rural land management: economics and policies* (pp. 319-334). London: Earthscan.

Via Campesina. 1996. *The right to produce and access land*. Rome: Via Campesina.

Viljoen, A., & Wiskerke, J. S. (2012). *Sustainable food planning: evolving theory and practice*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.

Vitiello, D., & Brinkley, C. (2014). The hidden history of food system planning. *Journal of Planning History*, 13(2), 91-112.

Waltz, C. L. (2011). *Local Food Systems: Background and Issues*. New York: Nova Science Publishers.

Weber, C. L., & Matthews, H. S. (2008). Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States. *Environmental science & technology*, 42(10), 3508-3513.

Westhoek, H. J., Overmars, K. P., & van Zeijts, H. (2013). The provision of public goods by agriculture: Critical questions for effective and efficient policy making. *Environmental science & policy*, 32, 5-13.

Winter, M. (2003). Embeddedness, the new food economy and defensive localism. *Journal of rural studies*, 19(1), 23-32.

World Food Programme – WFP (2009). *Emergency Food Security Assessment Handbook*. Rome: United Nations World Food Programme. Retrieved from <https://www.wfp.org/content/emergency-food-security-assessment-handbook>.

2. Les sources utopistes de l'agriurbanisme. Quel heritage contemporain?¹

O trabalho que se segue está publicado como capítulo do livro – *Agriurbanisation: rêves ou réalités?*, da série Nature citadine: Saavedra Cardoso, A. & Donadieu, P. (2014). Les sources utopistes de l'agriurbanisme: Quel héritage contemporain? In P. Donadieu (Ed.), *L'agriurbanisation: rêves ou réalités?* (14 pp.) Paris: Editopics. ISBN: 978-2-36992-001-4

¹ Remerciements: Le soutien financier pour cette étude a été fourni par une subvention de doctorat de la Fondation Portugaise pour la Science et la Technologie (FCT) –SFRH/BD/78547/2011.

Résumé

L'intégration de l'agriculture dans la culture urbaine a été l'un des thèmes récurrents de la pensée utopique dans les XIXe et XXe siècles. Dans cet article, nous analysons l'intérêt de cet héritage critique, visant par là à mettre en lumière les présupposés idéologiques de l'agriurbanisme, en tant qu'ensemble de pratiques émergentes dans les pays occidentaux. Peut-on dire que la pensée agriurbanistique contemporaine s'inspire des utopies agriurbaines anciennes?

Mots clé: Agriurbanisme, agrarianisme, utopie agriurbaine, agriculture urbaine

2.1 Introduction

La problématique de l'équilibre territorial entre la ville et la campagne trouve ses origines historiques dans les discours critiques sur la ville industrielle des XVIIIe-XIXe siècles, annonciateurs de l'urbanisme scientifique.

Dans cet article, nous allons explorer l'intérêt de cet héritage critique utopique en recherchant des perspectives de réflexion sur la relation ville-campagne, en exposant également quelques unes des utopies les plus significatives concernant la transition entre l'agrarianisme et l'urbanisme. Nous visons par là à une mise en lumière des filiations théoriques et des présupposés idéologiques² de l'agriurbanisme en tant que pratique contemporaine interdisciplinaire. Parmi ces filiations théoriques, l'agrarianisme, philosophie et idéologie politique, visant la défense des agriculteurs et du monde rural, jouerait comme la pensée écologiste un rôle essentiel.

2.2 L'Agriurbanisme contemporain

L'agriurbanisme, tel qu'il est développé par les agronomes André Fleury et Roland Vidal, adopte la perspective de la planification urbaine régionale qui vise à maintenir les activités agricoles dans les régions métropolitaines en reconnaissant leur rôle dans la construction du paysage périurbain (avec le maintien des ceintures vertes agricoles de niveau régional). Il s'appuie sur l'outil du projet agriurbain défini comme : « *un projet de territoire (généralement périurbain) dans lequel les besoins*

² Le terme idéologie n'est pas employée par opposition aux concepts de science et de praxis, mais en tant que ordre opératoire symboliquement constitué, au sens de Paul Ricoeur. (Ricoeur, 1997, 233)

de la ville, en termes de surface ou d'infrastructure de transport tout comme en termes de qualité de cadre de vie, sont pris en compte au même titre que les besoins fonctionnels de l'activité agricole. » (Vidal, Fleury, 2009a, p.127)

Cette construction exige, selon Vidal et Fleury la prise en compte simultanée des intérêts urbains et agricoles dans le même projet agriurbain à travers la concertation sociale, en tant que condition politique permettant la multifonctionnalité et la soutenabilité des paysages périurbains. Cette légitimation de la place de l'agriculture dans la planification territoriale, désormais agriurbaine, doit alors aller au-delà de la reconnaissance des usages et des occupations agricoles dans les instruments de planification pour prendre en compte les «besoins fonctionnels de l'agriculture» et la «réalité socio-économique des territoires agricoles» (Vidal, Fleury, 2009b, 10). Elle doit intégrer également les représentants de cette activité économique dans les processus de gouvernance territoriale locale (Vidal, Fleury, 2009b, 10).

La prise en compte de la réalité socio-économique des territoires gagnerait au rapprochement des cultures citadine et agricole (Vidal & Fleury, 2009b), particulièrement important dans le développement d'une gouvernance technique (Donadieu, 2011) élargie dans le cadre des projets agriurbains. Cette gouvernance devrait inclure de nouvelles compétences professionnelles «(...) pour que les contraintes spatiales de l'agriculture soient intégrées dans les projets urbains, et pour que les attentes du monde citoyen soient prises en considération par les agriculteurs» (Vidal & Fleury, 2009b).

Elle supposerait, selon le Comité social européen, la conception d'un «*organe de participation et de gestion*» poursuivant des objectifs et des intérêts communs (CESE, 2004, p.62), qui inclut les agriculteurs, les collectivités et les communautés locales. Réunion d'acteurs privés et publics qui est nécessaire à la mise en œuvre et à la gestion des projets agriurbains (CESE, 2004, p.64).

Peut-on dire que cette pensée agriurbanistique contemporaine s'inspire d'une pensée agrarienne?

L'agrarianisme nous l'avons dit, est un mouvement social et politique ancien, qui soutient les activités agricoles, en valorisant la relation établie avec la terre, selon deux perspectives principales, celle d'un lieu de valeurs éthiques nécessaires à l'épanouissement humain et celle d'un lieu de droits fonciers (Montmarquet, 1985).

Les partisans de la première conception partagent une conception éthique de la terre qui dépasse la vision utilitariste des ressources naturelles dans la production de biens matériels (Hilde, 2009). Elle met l'accent sur la façon dont les normes, les valeurs et les institutions émergent d'une relation

avec la terre grâce à des pratiques de subsistance telles que l'agriculture, en permettant l'épanouissement humain et la vie vertueuse en contact avec la nature (Thompson, 2008).

La seconde conception de l'agrarianisme défend comme le modèle précédent le soutien public des intérêts agricoles, mais en valorisant la relation avec la terre développée par l'agriculture, en tant que lieu de droit à la propriété (Montmarquet, 1985). Cette conception, développée en particulier par la pensée moderne, a demandé la protection des intérêts et droits individuels caractéristique du libéralisme politique, en particulier du droit à la propriété privée. Dans la version de la gauche libertaire, est affirmée la défense d'un droit commun à la terre et aux ressources naturelles, que celui-ci intègre dans un sens égalitaire (Vallentyne, 1999).

Aujourd'hui est-ce que l'agriurbanisme émergent intègre l'une ou l'autre de ces pensées agrariennes? Peut-on dire que la pensée agriurbanistique contemporaine s'inspire des utopies agriurbaines anciennes, puisqu'elle accorde à la persistance de l'agriculture dans les villes un rôle social et économique déterminant pour la durabilité urbaine? L'analyse de trois théoriciens de la relation entre ville et campagne, Ebenezer Howard, Piotr Kropotkin et Frank Lloyd Wright permettra de répondre.

2.3 Utopies agriurbaines anciennes

2.3.1 Ebenezer Howard : Le mariage entre ville et campagne

La décentralisation politique et économique proposé par l'urbaniste britannique Ebenezer Howard (1850-1928) est basée sur un communautarisme (Howard, 1902). Celui-ci implique un principe économique et politique de la propriété publique (urbaine et rurale) afin d'éviter la spéculation foncière et de permettre que la valorisation de la propriété revienne à la communauté et non à l'individu. Il assure ainsi que la croissance urbaine ne remet pas en jeu le maintien de la ceinture agricole de la ville (Figure 1).

Cette proposition permet de concevoir la différence entre la ville et la campagne, dans une unité plus belle, équilibrée, saine, et en particulier égalitaire pour la satisfaction des besoins humains fondamentaux. Cette unité constitue le modèle agriurbain comme une solution au problème de l'exode rural d'une part, et d'autre part à celui de la surpopulation urbaine. La proposition de

Howard prévoyait la migration organisée de la population des centres urbains encombrés vers les communes rurales et la création *ex nihilo* de la cité-jardin dans un contexte rural.

L'idée de la cité-jardin révèle l'existence d'une pensée agrarienne paysagère, où les plaisirs de la ruralité – les champs, les haies et les bois –, sont compris comme ceux d'un jardin qui qualifie la ville. Cet agrarianisme paysager est fondé sur un communautarisme, sur des citoyens ayant comme finalités la coopération pour la défense des intérêts collectifs ainsi que l'action comme contrepois au pouvoir municipal.

Malgré l'autosuffisance agricole et industrielle recommandée, l'utopie de la cité-jardin n'empêche pas le commerce avec les marchés extérieurs à la communauté, en particulier dans l'approvisionnement en produits impossibles à produire localement, pour des raisons climatiques, culturelles ou liées au marché.

Toutefois, Howard prédisait que la proximité du marché urbain et la réduction conséquente des distances de transport pouvait favoriser la distribution directe des produits de la ceinture agricole bordant la ville, par rapport à la production extérieure. En outre, l'utilisation des déchets organiques urbains dans la fabrication de compost agricole pouvait aussi contribuer au maintien de l'agriculture proche de la ville.

Cette vision a engendré plus un modèle universel d'urbanisation (la cité-jardin), que l'adoption d'un programme de réformes sociales comme le souligne Thierry Paquot (Paquot, 2010). En Europe (en Grande Bretagne et en France notamment), comme au Japon. Dans ce dernier pays, Augustin Berque interprète le *den'en toshi (la cité-jardin)* comme «une sorte d'agrarianisme, mêlé de nationalisme, qui privilégie le village et les champs, par rapport à la ville et aux jardins» (Berque *apud* Paquot, 2010, p. 261).

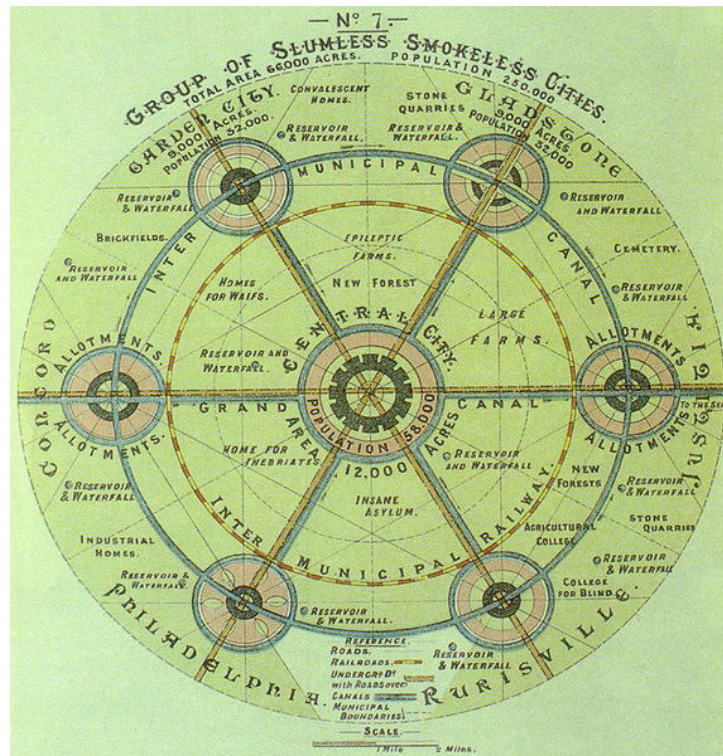


Figure 1. Esquisse du concept de Garden City (Ebenezer Howard, 1902).

2.3.2 Piotr Kropotkin: l'ouvrier-paysan dans des territoires autonomes

À la même époque que E. Howard, le théoricien russe Piotr Kropotkin (1842-1924) défend le principe de la décentralisation politique, économique des établissements humains en proposant l'autosuffisance économique de chaque région agricole et industrielle, comme s'il s'agissait d'un retour à la relation entre la ville et la campagne caractéristique de la période de la pré-révolution industrielle (Kropotkin, 2008). Cette autosuffisance exprime un principe d'auto-détermination de l'homme. Il doit se vérifier à toutes les échelles territoriales en contrariant la différenciation des nations entre les pays industrialisés et développés et les non industrialisés qui fournissent des matières premières et des produits agricoles.

La décentralisation et la combinaison de l'industrie et de l'agriculture intensives proposées par Kropotkin devaient permettre l'adaptation des aptitudes humaines aux conditions naturelles du territoire – le sol, le climat, et la morphologie du terrain.

C'est le calcul des besoins de production réels, basé sur les demandes alimentaires de la population et de la productivité potentielle des terres en Grande-Bretagne, qui détermine ce type

d'agrarianisme productiviste, comme seul moyen d'assurer la richesse régionale permettant de réduire la pauvreté.

La productivité ne sert pas l'inégalité entre les hommes comme c'était le cas dans le système économique capitaliste de la phase industrielle, mais le développement des communautés humaines, selon des modèles coopératifs et mutualistes (Kropotkin, 2008). Ce qui n'exclut pas le commerce mondial, mais envisage de le réduire à des marchandises spécialisées, des innovations et des produits différenciateurs d'une nation ou d'une région. Et dans ces dernières, l'auto-provisionnement ne peut pas s'affranchir des conditions locales de production – naturelles et culturelles. En créant des communes autosuffisantes, Kropotkin, militant des thèses libertaires et anarchistes, entend supprimer autant les différences entre ville et campagne que la division du travail.

Dans le contexte américain à la fin de la conquête de l'ouest, la question des relations entre ville et campagne recevra une réponse très différente marquée par la critique du développement urbain et économique et la recherche de l'identité américaine. Là aussi cependant, c'est vers la campagne idéalisée et vers ceux qui travaillent la terre que se tournent les regards (Maumi, 2010, p. 454).

2.3.3 F. L. Wright: l'anti-urbanisme américain

Dans la ville imaginaire de *Broadacre*, l'urbanité proposée par l'architecte américain Frank Lloyd Wright (1867-1959) se décentralise et se disperse, d'une manière organisée et acentrique, en même temps qu'elle se réduit à l'infrastructure de transports à travers laquelle est garantie la mobilité universelle (Wright, 1995, p. 285). Avec leurs voitures particulières, les habitants peuvent avoir accès à des services, aux commerces, à l'équipement et à d'autres occasions d'élargir leur vie civique, le plus souvent absentes de la campagne.

Inscrit dans l'anti-urbanisme américain et le modèle naturaliste (Choay, 1965, p. 28), F. L. Wright semble toutefois s'inscrire dans la tradition agrarianiste du président américain T. Jefferson (1743-1826) et du philosophe R.W. Emerson (1803-1882). Ces derniers ont défendu une idéologie agrarienne basée sur la relation avec la terre en tant que lieu de l'épanouissement humain et de la vie vertueuse en contact avec la nature (Wright, 1995, p. 264; p. 341). Ils ont insisté sur le rôle de la vie paysanne comme modèle d'autosuffisance économique, garant de la souveraineté individuelle.

Dans l'occupation et l'utilisation du sol de *Broadacre city*, les activités agricoles sont partiellement maintenues par des citoyens (Wright, 1965). Selon Wright, ils doivent adopter la vie vertueuse de l'agriculteur qui participe activement à la construction du paysage. Cette vie vertueuse est rendue possible grâce à une réduction des heures de travail, dans la perspective d'un développement esthétique de la vie, lequel fait partie intégrante de l'intendance environnementale propre à l'agrarianisme proposé (Wright, 1965).

Grâce à la dispersion des bâtiments dans la campagne, l'abondance des produits agricoles est assurée par un système de coopératives permettant la distribution directe de la production agricole et industrielle, rendue possible grâce au développement des circuits courts de commercialisation (Wright, 1965).

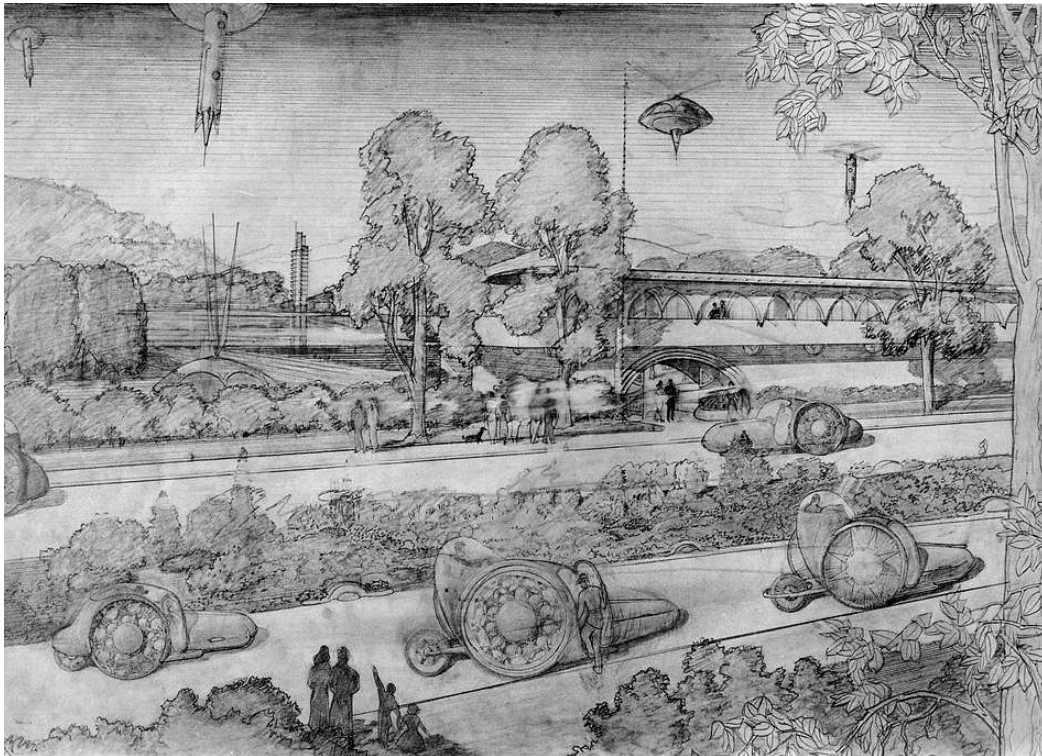


Figure 2. Esquisse de Boadacre City (Frank Lloyd Wright).

L'agrarianisme paysager de Wright, qui reconnaît le rôle essentiel de l'agriculteur dans la construction des paysages ruraux, semble s'accomplir dans le souhait de bâtiments de la ville s'élevant librement dans la verdure. Voeu qui indique que la nature s'offre comme un magnifique spectacle à contempler.

En dépit du caractère réducteur de cet agrarianisme vert, qui intègre le droit aux espaces verts comme un droit constitutif de la citoyenneté (Wright, 1995, p. 338), Wright propose de fait la

création d'une culture agriurbaine. Celle-ci semble vouloir abolir à la fois les différences professionnelles, les obstacles à la souveraineté individuelle, et la dichotomie ville-campagne. Elle fait jouer au citoyen-travailleur le rôle d'acteur de l'idéologie agrarienne (Wright, 1965).

Ces trois visions utopiques, résumées dans le tableau 1 se retrouvent-elles dans la pensée agriurbanistique contemporaine ?

Tableau 1. Principes théoriques des utopies agriurbaines

	EBENEZER HOWARD (1850-1928)	PETER KROPOTKIN (1842-1921)	FRANK LLOYD WRIGHT (1867-1959)
Décentralisation	Politique Économique	Politique Économique	Politique Économique
Communauté	Communitarisme Libéralisme et organisation coopérative	Communalisme Collectivisme économique	Individualisme démocratique Libéralisme et organisation coopérative
Relocalisation de la consommation	Auto-provisionnement agricole et industriel Distribution directe (circuits courts)	Auto-suffisance agricole et industrielle	Auto-provisionnement agricole et industriel Distribution directe (circuits courts)
Relation ville-campagne	Combinaison des différences	Combinaison des différences Intégration des aptitudes et des activités	Dissolution urbaine dans la campagne

2.4 L'Agriurbanisme contemporain : quelles inspirations idéologiques ?

La proposition de l'agriurbanisme contemporain semble se définir comme projet éthique et politique de développement agricole local alternatif, mais n'est pas une utopie écologique, une écotopie (de Geus, 1999). Bien qu'il ne se rattache pas explicitement en France à l'écologie politique actuelle³, il développe cependant certains principes théoriques des utopies exposées et quelques principes aussi défendus à l'heure actuelle par l'écologie politique (Dobson, 1990; Humphrey, 2010).

Il est possible d'avancer que l'agriurbanisme a des filiations théoriques, idéologiques et socio-politiques avec les principes suivants: la décentralisation de la décision politique au niveau des collectivités territoriales, les idées agrariennes d'une vie plus plaisante ou plus vertueuse avec l'agriculture et les jardinages (agriculture urbaine), la vie communautaire (*community gardens*), la territorialisation des circuits commerciaux (circuits courts) et le lien nécessaire régionalisé entre les citoyens et les agriculteurs.

La décentralisation politique des programmes agriurbains vise surtout la formulation et la mise en place technique des politiques agricoles et forestières périurbaines locales grâce à de «nouveaux modes de gouvernance» (IAURIF, 2005, p. 9). Dans ce contexte, des processus spécifiques de gouvernance des paysages et de l'aménagement des territoires permettent la décentralisation de l'élaboration des politiques du paysage, en particulier dans la formulation par les populations des «caractéristiques paysagères de leur cadre de vie» (CE, 2000, article 1). Cette gouvernance intègre en principe les différents niveaux de décision socio-politique et spatiale, ainsi que la spécificité locale des conditions foncières et économiques du maintien de l'agriculture.

Cette reconnaissance de la contribution de l'agriculture et du jardinage urbain (agriculture urbaine) concerne autant la production des biens agroalimentaires, les services environnementaux, culturels, sociaux, et esthétiques, que la construction et la gestion des paysages des régions urbaines (IAURIF, 2005, p. 9; p.42). Elle suppose l'existence, dans la société civile, d'une pensée de type agrarien, fondé sur la croyance aux vertus de ceux qui cultivent la terre et aux droits qui pour eux en découlent.

Cependant l'agriurbanisme contemporain, qui a des fondements scientifiques (surtout agronomiques, géographiques et économiques) et techniques, ne défend pas la conservation des

³ Ici, nous nous référons à l'écologie politique représentée par le parti politique Europe Écologie les Verts, et à leurs prédécesseurs en France: les Verts de Dominique Voynet, ou les partis anciens plus naturalistes de Brice Lalonde et Antoine Waechter.

activités agricoles comme prometteuses du caractère vertueux du citoyen-agriculteur. En revanche, il associe souvent aux projets, selon les auteurs, la gestion des écosystèmes et la fourniture des services écologiques (IAURIF, 2005, p. 42). Il vise la production de biens publics et la protection des processus écologiques (en France les trames vertes et bleues des Lois Grenelle de 2008 et 2010, par exemple).

Dans le «cadre de la valorisation de la proximité urbaine», les programmes agriurbains ont permis en France d'envisager le potentiel de l'approvisionnement de proximité. Ce qui contribue à la restauration d'une relation entre ville et campagne en tant que lien social entre le monde urbain et le monde agricole (IAURIF, 2005, p. 7)⁴.

Finalement, le régionalisme défendu dans les trois utopies analysées a été défini pour rendre compte de l'identité des établissements humains dans leur contexte naturel régional, en insistant sur des systèmes de production à l'échelle humaine et sur la décentralisation politique (Talen, 2005, p. 19; p. 237). La proposition de l'agriurbanisme implique également ce principe régionaliste, spécifiquement dirigé vers la formulation de politiques agriurbaines territorialisées.

2.5 Conclusion

Dans cet article, nous cherchions à mettre en lumière les filiations théoriques et les présupposés idéologiques de l'agriurbanisme à partir des travaux de Fleury et Vidal. D'autres auteurs français et étrangers ont écrit sur ce sujet, notamment sur l'alimentation des villes des pays en voie de développement. Des comparaisons devront être effectuées.

Nous avons montré que quelques principes et conceptions éthiques et politiques figurant dans le programme actuel de l'agriurbanisme se trouvent en partie dans le discours normatif des trois utopies exposées. Ces utopies proposent comme les discours actuels sur l'agriurbanisme, la décentralisation politique et économique de la décision publique, un fort intérêt pour une

⁴ L'approvisionnement agricole local bien que considéré à niveau institutionnel (par l'IAURIF), comme une mode de valorisation de l'activité agricole dans les régions métropolitaines, n'est pas selon Vidal et Fleury, une contribution significative de l'agriculture en Île-de-France, compte tenu de la demande encore réduite des consommateurs. Cf. Vidal and Fleury: «Ce qui est attendu, en fait, c'est la présence d'une agriculture de proximité capable de répondre à des besoins récréatifs et à des désirs paysagers, tandis que les statistiques sur la consommation montrent que les produits formatés de l'industrie agroalimentaire et la grande distribution sont toujours de plus en plus attractifs.» (Vidal & Fleury, 2009a, p.135)

communauté politique locale⁵, la territorialisation de la consommation alimentaire, et des visions régionalistes.

Certes, les propositions de ces utopies constituent des tentatives de résolution des problèmes de la société industrielle de leur temps. Mais elles contiennent également, du moins certaines, des conditions de l'action sociopolitique inhérente à la construction actuelle des programmes agriurbains. De manière lointaine, elles rejoignent les manières actuelles de penser des modes alternatifs de construction des milieux de vie habitante avec les agricultures et les jardinages dans le contexte métropolitain.

Références

Choay, F. (1965). *L'urbanisme, utopies et réalités*. Une anthologie. Paris: Seuil.

Comité Économique et Social Européen – CESE (2004). «Avis du Comité Économique et Social Européen sur L'agriculture Périurbaine», dans *Journal officiel de l'Union européenne*, Bruxelles, Publications Office, série C, 2005, p. 62-67.

Conseil de l'Europe – CE (2000). *Convention européenne du paysage*. Retrieved from <http://conventions.coe.int/Treaty/fr/Treaties/Html/176.htm>.

de Geus, M. (1999). *Ecological Utopias: Envisioning the Sustainable Society*. Utrecht: International Books.

Dobson, A. (1990). *Green Political Thought*. Third Edition, London: Routledge.

Donadieu, P. (2011, October). *Le paysage une utopie réaliste? Le cas des transitions agriurbaines de Metropolia*, Paper presented at the International Conference Transition Landscapes, Lisbon, Portugal.

Hilde, T. (2009). Agrarianism In Callicott, J. B., Frodeman, R. (Ed.) *Encyclopedia of Environmental Ethics and Philosophy*. New York: Macmillan Reference, 20-23.

Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*. London: Swan Sonnenschein & Co., Ltd.. Retrieved from http://openlibrary.org/works/OL13159405W/Garden_Cities_of_Tomorrow.

⁵ Sauf pour Boadacre city, qui n'est pas une utopie communautaire, mais où est défendu un individualisme démocratique.

Humphrey, M. (2010). Green Political Theory In *Encyclopedia of political theory*, Bevir, M. (Ed). London: Sage Publications.

Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-france – IAURIF (2005). *Les programmes agriurbains : un partenariat entre agriculteurs et collectivités, un nouveau mode de gouvernance – dix exemples franciliens*. Paris: IAURIF-DRIAF.

Kropotkin, P. (2008) *Fields, Factories and Workshops: or Industry Combined with Agriculture and Brain Work with Manual Work*. London: Thomas Nelson & Sons. Retrieved from http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist_archives/kropotkin/fields.html.

Maumi, C. (2010). Frank Lloyd Wright. In Paquot, T. (Ed.) *Les faiseurs de villes*, Paris: Infolio.

Montmarquet, J. A. (1985). Philosophical foundations for agrarianism. *Agriculture and Human Values*, 2(2), 5-14.

Paquot, T. (2010). Ebenezer Howard. In Paquot, T. (Ed.) *Les faiseurs de villes*, Paris: Infolio.

Ricoeur, P. (1997). *L'idéologie et l'utopie*. Paris: Le Seuil.

Talen, E. (2005). *New urbanism and American planning: the conflict of cultures*. New York, Routledge.

Thompson, P. B. (2008). Agrarian philosophy and ecological ethics. *Science and Engineering Ethics*, 14(4), 527-544.

Vallentyne, P. (1999). Le libertarisme de gauche et la justice. *Revue économique*, 859-878.

Vidal, R., Fleury, A. (2009a). «Aménager les relations entre la ville et l'agriculture, de nouveaux enjeux territoriaux et une nouvelle approche agriurbaniste», dans *Urbia: Les Cahiers du développement urbain durable*, 8, 127-142.

Vidal, R., Fleury, A. (2009b). La place de l'agriculture dans la métropole verte, nostalgies, utopies et réalités dans l'aménagement des territoires aux franges urbaines, *Projets de paysage*, 9, 1-15.

Wright, F. L. (1995). *Frank Lloyd Wright: collected writings*. New York: Rizzoli; The Frank Lloyd Wright Foundation.

Wright, F. L. (1965). Frank Lloyd Wright. In Choay, F. (Ed.). *L'urbanisme, utopies et réalités*. Une anthologie. Paris: Seuil.

3. Agro-urbanism and the right to landscape common goods. The Saclay Plateau case study

O trabalho que se segue está publicado como acta de conferência, no *I Quaderni di Careggi, Sixth issue – Common Goods*, da UNISCAPE (European Network of Universities for the implementation of the European Landscape Convention): Saavedra Cardoso, A. (2014). Agro-urbanism and the right to landscape common goods. The Saclay Plateau case study. In *I Quaderni di Careggi, Sixth issue – Common Goods from a Landscape Perspective*, 6(6), 15-19. (<http://www.uniscape.eu/category/publications/quaderni-careggi-first/>).

Abstract

The participation of civil society in landscape projects was erected in the last two decades as an imperative of local democracy, confirmed by the European Landscape Convention – ELC, legally binding instrument of landscape law at the regional European framework (CE, 2000). Similarly, to what previously happened in the framework of environmental law, the ELC established the involvement of civil society in decisions affecting the individual and social well-being, stating that the protection, management and planning of landscape entail rights and responsibilities for the citizen.

However, do the rights of association to decision-making processes on environmental and spatial planning matters involve more than a democratization of these processes? Do they allow the realization of the substantive content of the associated rights, such as the right to a healthy environment, or more precisely a right to landscape?

Under the scope of this intervention, we aim to: 1) limit the grounds and the existence of a human right to landscape and examining if this right has a formal legal regulation by the ELC, 2) distinguish this right and the right to a fair distribution of landscape common goods; 3) assess the realization of a right to landscape common goods, by analyzing a case study of agro-urbanism – the Saclay Plateau in Île-de-France.

We will thus try to answer the following central question: have the agro-urbanism programs operated in practice an evolution of landscape law toward a right to landscape common goods?

Keywords: Agro-urbanism, Collective Action, Landscape democracy, Human rights, Common Goods

3.1 Introduction. Grounds and existence of a human right to landscape

According to the European Landscape Convention – ELC, the term ‘Landscape’ means “an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors” (CE, 2000). The multiple character of landscape – tangible and intangible, was examined by Rosario Assunto on *Landscape – environment – Territory*, in 1976 (Assunto, 2011). As a lived meta-spatiality, landscape is given as a formal unity through an a priori synthesis of the

territory (material) and the environment (functional), fully dependent of aesthetic and ethical appreciation (axiological). Landscape, as the formal synthesis of both – territory and environment, embraces the urban and the extra-urban meta-spatiality, including the patrimonial dimension of the exceptional landscapes as the landscapes of everyday life, as was admitted under the ELC (CE, 2000).

Thus, the definition of a right to landscape implies considering that it integrates and overcomes the right to a healthy environment and the right to a qualified territory, whose character and resources contribute to the identity and the individual and social well-being.

There are two dominant modes of philosophical justification of human rights: 1) Human Agency – justifications of a moral order that claim, “rights as modes of protection of people's ability to form and pursue conceptions of a worthwhile life” (Nickel, 2013, p. 2) Political – where human rights serve political functions as indicators of how society should be organized and “power exercised in ways consistent with freedom and equality for all” (Goodhart, 2010, p. 662).

One condition of successful agency is often considered to be *well-being* – a moral justification for the right to landscape, referenced in the preamble of the ELC, where landscape is defined as “contributing to human well-being and consolidation of the European identity” (Council of Europe, 2000).

A political conception of the right to landscape is one that emphasizes e.g. an equality of access to the determination of landscape surroundings, for all citizens, and that applies principles of environmental and landscape justice that mandate, e.g., “the right to ethical, balanced and responsible uses of land and renewable resources” (Hofrichter, 1994, p. 237). In this case, the justification of rights is based on landscape democracy, e.g. on egalitarian conceptions of public participation in decisions that affect agents with regard to landscape, as well as based on conceptions of environmental justice and the distribution of the beneficial and harmful effects of development. This entails particular conceptions of social justice and principles of distribution (Dobson, 1999, p. 63).

The broad scope of application of the ELC, concerning outstanding landscapes, as well as everyday or even blighted landscapes, potentially allows the construction of a right to landscape based on a political conception of justice. The local and regional level of public participation procedures set out in the definition and implementation of the landscape policies in the ELC (CE, 2000) and the acknowledgment that irrespective of its value, all forms of landscape deserve to be

considered for its value, are the two major conditions that, if satisfied, could critically contribute to the realization of a right to landscape.

However, although the ELC is the first international treaty which considers the need to protect European's quality of life and well-being, taking into account landscape cultural and natural values, it makes no reference to a right to landscape. The preamble of the treaty ensures the central position of landscape as a key element of individual and social well-being and that its "protection, management and planning entail rights and responsibilities for everyone" (CE, 2000). Nonetheless, only procedural rights are defined, more specifically, rights concerning access to information and public participation in decision making, which were not put into connection with the realization of fundamental human rights. In fact, according to Déjeant-Pons and Pallemmaerts (2002), even in relation to the right to a healthy environment, the legal recognition issued by the Aarhus Convention, was reduced to its procedural dimension.

In conclusion, even if specific rights to environmental protection are recognized human rights, the right to landscape was not defined by the ELC and is still a "right in development", that "combines articulations of existing environmental and cultural rights" (Déjeant-Pons *apud* Egoz, Makhzoumi and Pungetti, 2011, p. 7).

Despite the absence of a legal right to landscape in the contents of the ELC, the recognition that landscape is an important element of the quality of life, made by the ELC, and the referred establishment of landscape quality objectives as the formulation "of the aspirations of the public with regard to the landscape features of their surroundings" (CE, 2000), could allow the implementation of procedures crucial to the development of landscape democracy.

3.2 The collective right to a fair distribution of landscape common goods

Pierre Donadieu addresses the topic of landscape common goods in – *Paysages en commun. Pour une éthique des mondes vécus*, with intention of overcoming the economic-spatial concept of common goods. This conception was developed by Garet Hardin (1968) and Elinor Ostrom (1990), and established distinct categories of goods (public, common, private, club), according to the terms of use (access criteria, exclusion and rivalry). Donadieu points to irreducibility of landscape common goods to the legal options of land ownership (public and private), showing the insufficiency of the economical conception of common goods as resources accessible to all, where rivalry or

existing subtractability introduce the potential for the good destruction. In its place Donadieu proposes two complementary meanings – economic and axiological – resource (material and perceived) and value (aesthetic and ethical judgment). Common goods encompass shared values, tangible and intangible assets, as well as a community in which the setting in common implies a social and political legitimation.

Goods may ground rights, is it the case of landscape common goods? What kind of human rights may be involved, individual or collective rights?

If we consider that the right to landscape implies environmental and cultural rights, we can ensure that the fundamental nature of the first type of rights, internationally recognized in the Aarhus Convention, does not place any constraints on the legitimacy of a right to landscape. Is this the case with the cultural rights integrated on a right to landscape?

A right to landscape should be grounded as a collective right. Landscape is a matter of collective interest, the goods that landscape entails are communal in nature, and landscape construction is a collective endeavor. Even if the right to a healthy environment has the individual as the right-holder, several instruments and legal texts recognize the existence of collective rights relating to the environment (Déjeant-Pons & Pallemmaerts, 2002).

According to Andrei Marmor (2007:234), we can distinguish three types of communal goods, i.e. goods that “take a community to produce, sustain, or enjoy”: 1) Collective goods – implying collective action to be produced (e.g. democratic political procedures); 2) Public goods – subject to public enjoyment without subtractability between users (e.g. farmland biodiversity); e 3) Common goods – those goods that cannot be enjoyed unless communally and that usually take a community to create and sustain (e.g. culture, national heritage).

As regards the goods provided by agriculture activity, there is “a continuum of ‘publicness’”, or a degree of commonness, which means that pure public goods are rare because, concerning the subtractability, some goods consumption may reduce the enjoyment or the amount available to others. In fact, a particular communal good may be simultaneously public, collective and common (Cooper et al., 2009, p. 23).

According to Marmor (2007), there are no theoretical difficulties in considering either the right to collective or to public goods, but the same does not apply to common goods, which when considered as a right become problematic, as it implies the duty of all members of the community to share the same values.

The issue raised here is that of moral perfectionism (Wall, 2012), since the right to landscape as a cultural common good implies that all share the duty to partake the values that transform it precisely on a good of that type. This perfectionist conception of a duty is problematic from the point of view of moral autonomy – “what people decide to value, and to what extent, is a major constituent of their identity and their conception of their own selves” (Marmor, 2007: 242).

Nonetheless, according to Marmor (2007: 243-244), this problem does not apply to cultural existing common-goods, where we can include agricultural landscapes, in which case there may be right to a fair distribution, that is, the right to a share of the good. Is this the case of the landscape common goods created by agricultural activity in metropolitan regions? Can we say that the agro-urbanism programs developed in practice the right to a share of landscape common goods?

We will consider next an agro-urban program, where the claim regarding the sharing of landscape common goods created by agricultural activities constituted innovative governance structures and processes of collective action.

3.3 Agro-urbanism: collective action for the right to landscape. the saclay plateau case study

The consideration of agriculture in French regional planning, as a way to limit urbanization, emerged in the 70's, responding to the aspirations of local populations in terms of the preservation and enhancement of their surroundings, regarding landscape and environment quality.

Although initially it was the binomial state-region to respond to the issues of peri-urban agriculture through numerous studies and initiatives, there was also an upward movement of collective actions and experiments of local initiative, by elected officials, urban residents and farmers that launched experiments to limit urbanization and to engage in agricultural projects – the agro-urban programs (Molin, 2010). This collective action has been supported and institutionalized by the Regional Council, since 2005.

Integrated in the Regional Green Belt (1995), the Saclay Plateau has been actively advocated for its agricultural vocation since the 80s, by the inhabitants and farmers against several planning projects that considered the plateau a vacant, unused and available space to receive either

polluting enterprises or housing projects. Since the Master Plan for Île-de-France (SDRIF, 1994), was established as a priority the plateau's vocation for scientific and technological development.



Figure 1. Terrain, Saclay Plateau, (Jacques de Givry).

The interest of the local actors on the common goods produced by the agricultural activity was further developed by the diagnostic studies performed within the action research projects on peri-urban agriculture in Île-de-France, initiated by the *École Nationale Supérieure du Paysage*. The patrimonial audit (2001-2003) conducted with the support of the regional council, was also an important step on this matter.

The governance structure developed under the agro-urban program involved the creation of the association – *Terre et cité* (2001) and more recently the collectives – *Un autre avenir pour les Pays de Saclay* (2006) and COLOS (2006).

However, the future of the agricultural plateau was constrained by national priorities, through the Operation of National Interest – OIN, launched in 2006. It would be only in 2009, under the Grand Paris Development Plan, that the desire to preserve this agricultural plateau took forward the common goals of the actors of the agro-urban governance structure, even if it was confirmed the creation of a scientific and technological cluster. This development plan would define the legal obligation to create the Saclay Plateau protection area (2 300 ha), to delimitate by a public consultation procedure, within the perimeter of the OIN. This protection was justified by the Senate

(2009-10) on grounds of the productive function of the agriculture activities developed, which benefit from a collective demand for local food.



Figure 2. Saclay Plateau, Ferme de Viltain, (Pierre Donadieu).

3.4 Conclusions

The right to landscape, although considered a right in development, still lacks a formal legal regulation, either binding or non-binding. The ELC provides procedural rights of association to decision-making processes, concerning the protection, planning and management of the landscape. The practices of local governance have however, in the context of agro-urban programs, contributed to the realization of the substantive right to a share of landscape common-goods provided by agriculture.

As we have seen in what concerns the goods provided by agriculture activity, there is a degree of commonness, which means that some goods consumption may reduce the amount available to other individuals. This is the case of local food production where the provision is strongly limited by other competing land uses in metropolitan regions. However, in the Saclay Plateau case study only the collective demand for local food was considered and other landscape goods were neglected as arguments for the duty to protect the agricultural land. Nevertheless, the right to a share of landscape common goods was realized. The protection achieved will allow the maintenance of the agricultural landscape and soil functionality, as a means to secure the long term capacity of the land to produce food.

Through the Saclay plateau case study we verified that there were fundamental steps for the affirmation and legitimating of the right to a share of landscape common goods, namely: the regional framework for action in favor of peri-urban agriculture, the financing of the patrimonial audit, the formalization of the agro-urban programs, and finally the collective action developed by several territorial associations. The governance structure developed evidenced a setting in common of the identity of the Saclay plateau landscape anchored on the agricultural activities developed, even if the patrimonial audit revealed the importance given by some actors to the unique association of major research centers and educational institutions as an equal significant territorial quality.

The identity of the landscape created by agriculture may not be valued and shared as a common good, when other land uses are proposed and defended by a part of the population and even by the State, as was the case with the Grand Paris Development Plan proposal for Saclay Plateau. Nevertheless, it may be considered morally controversial to impose that everyone shares the duty to partake the values that create cultural common goods. However, we have seen that it is possible to justify a right to a share of existing cultural common-goods, in this case as long as the farmers have collective and financial support for maintaining these goods.

Moreover, the maintenance of a sustainable base of natural resources may be a further argument for basing a right to the landscape common goods provided by agriculture. Therefore, we can conclude that the Saclay plateau agro-urbanism program operated in practice an evolution of landscape law toward a right to landscape common goods, evidencing the importance of collective action for landscape democracy.

Acknowledgements: Financial support for this study was provided by a grant from the Portuguese Science and Technology Foundation (FCT) – SFRH/BD/78547/2011. The author wishes to thank Professor Yves Hanin, director of the Centre de Recherches et d'Études pour l'Action territoriale (CREAT), and Professor Bernard Declève, for the conditions of work while preparing the manuscript, as an invited researcher at the Faculté d'Architecture, d'Ingénierie Architecturale et d'Urbanisme of Université Catholique de Louvain.

References

- Assunto, R. (2011). Paisagem – Ambiente – Território, in Serrão, A. V. (Coord.). *Filosofia da Paisagem. Uma antologia*. Lisboa: Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Cooper, T., Hart, K. & Baldock, D. (2009). *The Provision of Public Goods Through Agriculture in the European Union*, Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development. London: Institute for European Environmental Policy.
- Council of Europe – CE (2000). *European Landscape Convention*, Florence, 20.X.2000. ETS No. 176.
- Déjeant-Pons, M., & Pallemarts (2002). *Human rights and the environment*. Strasbourg: Éditions du Conseil de l'Europe.
- Dobson, A. (1999). *Justice and the Environment. Conceptions of Environmental Sustainability and Theories of Distributive Justice*. Oxford: Oxford University Press.
- Donadieu, P. (2014). *Paysages en commun. Pour une éthique des mondes vécus*. Charenton-le-Pont: Presses Universitaires de Valenciennes.
- Egoz, S., Makhzoumi, J., & Pungetti, G. (Eds.) (2011). The Right to Landscape: An Introduction in *The Right to Landscape: Contesting Landscape and Human Rights*. Surrey: Ashgate Publishing.
- Goodhart, M. (2010). Human Rights, In Bevir, M. (Ed.) *Encyclopedia of political theory*. California: SAGE Publications.
- Hofrichter, R. (Ed.) (1994). *Toxic Struggles: The Theory and Practice of Environmental Justice*. Philadelphia: New Society Publishers.

Marmor, A. (2007). Do We Have a Right to Common Goods? In *Law in the Age of Pluralism*. Oxford: Oxford University Press.

Molin, C. (Coord.) (2010). *Les politiques agricoles périurbaines en Ile-de-France : état des lieux et analyses de leurs évolutions*. Grenoble: Association Nationale Terres en Villes.

Nickel, J. (2013). Human Rights, in Zalta, E. (Ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/rights-human/>.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wall, S. (2012). Perfectionism in Moral and Political Philosophy. In Zalta, E. (Ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/perfectionism-moral/>.

4. Alterações na paisagem agrária do Ribatejo e Oeste. Análise das trajectórias agrícolas e fluxos de uso e ocupação do solo (LULCF)

O trabalho que se segue será preparado e submetido à revista *Land Use Policy*:

Saavedra Cardoso, A., Magalhães, M.R.; Domingos, T. (2016). *Changes in the agrarian landscape of Ribatejo e Oeste. Analysis of agricultural trajectories and land cover flows*. Manuscript in preparation.

Abstract

Landscape changes due to Land Use and Land Cover flows (LULCF) are a subject of great importance, as the main driver of global environmental change but also for its local implications on environmental and socio-economic systems.

In Europe, the specialization and intensification of Land Use and Land Cover (LULC), by urbanization, agricultural intensification and agricultural abandonment, is a common tendency of LULC changes in several countries, often resulting in loss of ecological capacity, multifunctionality, landscape diversity as well as damage to historically valuable cultural landscapes.

The main objective of this study is to interpret the trends of recent agricultural development in the context of land use competition in the region that integrates the main metropolitan area of Portugal, in order to inform landscape planning and the adoption of specific policies.

Therefore, the study addresses the evolution of agriculture in Ribatejo e Oeste, defines agricultural trajectories and profiles, and makes evidence of the recent LULC changes from CORINE land cover (CLC) (2000 -2012), establishing the fundamental Land Use and Land Cover flows (LULCF) – agricultural abandonment, urbanization, intensification of agriculture, extensification of agriculture, and afforestation.

The driving forces of LULCF are analyzed regarding factors associated with ecological suitability, and we discuss the weight of technological and institutional factors, such as the development of the global agro-industrial complex and the progressive liberalization of the agri-food market. Finally, policy implications for the regulation of LULCF are identified, considering the EU's rural development policy.

Keywords: Land cover change, Landscape, Agricultural abandonment, Urbanization, Landscape planning and policy

Introdução

As alterações de LULC (em inglês LULC – *Land Use and Land Cover*) constituem uma temática de grande importância aos níveis global, nacional e regional, devido aos impactos que estas alterações podem causar nos sistemas ecológicos, ambientais e socioeconómicos, pelo que, a avaliação das alterações de LULC tornou-se fundamental em vários domínios, como é o caso do ordenamento e gestão do território, entre outros.

As alterações de LULC são caracterizadas por uma grande diversidade de trajetórias, de acordo com causas de mudança específicas, ou *drivers* – biofísicas ou ecológicas, económicas e tecnológicas, demográficas, institucionais e culturais; que actuam diferenciadamente conforme o contexto de determinado local (Geist, 2006). Na Europa, é corrente a intervenção baseada em políticas específicas, para evitar determinadas alterações de LULC, através de sistemas de compensação aos agentes de gestão da paisagem envolvidos, como acontece no âmbito da Política Agrícola Comum (PAC), para evitar o abandono agrícola por parte da agricultura tradicional e extensiva.

De facto, desde a formulação do conceito de multifuncionalidade agrícola na Ronda do Uruguai (1986-1994), a tipologia de apoios permitida na caixa verde do Acordo Agrícola da Organização Mundial do Comércio (OMC), permitiu a valorização das externalidades positivas e dos bens públicos ambientais e sociais produzidos pela agricultura, entre os quais: as paisagens agrícolas, a biodiversidade agrícola, a disponibilidade e qualidade da água, as funções ecológicas do solo, a estabilidade climática, a qualidade do ar, a resiliência ao fogo e inundações; e ainda a vitalidade rural, a segurança alimentar e a saúde e o bem-estar animais (Cooper *et al.*, 2009). Através da caixa verde, a União Europeia conseguiu viabilizar o seu modelo de agricultura produtora de bens públicos e institucionalizou a governança ambiental, mantendo a possibilidade de baixar o preço dos produtos agrícolas de modo concorrencial no mercado global, através de subsídios dissociados da produção (Morgan, *et al.*, 2008).

Contudo, na maioria dos Estados-Membros da UE verificou-se, nas últimas duas décadas, um declínio significativo da Superfície Agrícola Útil (SAU), devido principalmente ao abandono agrícola e outras alterações do uso do solo predominantes, como a florestação e a artificialização e impermeabilização de solos (Pointereau *et al.*, 2008). As preocupações com o abandono agrícola generalizado aumentaram na União Europeia (UE) a partir de 2000, com o prosseguimento das negociações do Acordo Agrícola na Ronda de Doha (2001-), no âmbito da progressiva

liberalização do comércio global e a consequente reforma da PAC, com reduções previstas do apoio à agricultura (Renwick *et al.*, 2013).

Desde a Reforma da PAC de 2003, ocorreu o desligamento total ou parcial dos pagamentos aos produtores (Pilar 1) baseados em quantidades produzidas, áreas cultivadas, número de animais elegíveis, e das ajudas compensatórias em produções específicas, com a sua substituição por um regime de pagamentos único (RPU), introduzido pelo sistema de modulação obrigatória, sujeito a condicionalidades agronómicas e ambientais (Pilar 2) (Keenleyside *et al.*, 2010; Avillez, 2015). A obtenção de fonte de rendimento desligada da produção veio permitir aos agricultores optar pelo abandono das terras agrícolas, semi-abandono ou o abandono escondido (Keenleyside *et al.*, 2004), desde que se observem os requisitos de condicionalidade.

Os resultados dos estudos recentes de modelação, com base em cenários socioeconómicos, sugerem que é provável que o abandono agrícola na Europa, ao longo dos próximos 20 anos, atinja níveis muito significativos, apresentando tendências regionais consistentes no que diz respeito à identificação do risco de abandono, entre quais o Noroeste da Espanha e Portugal (Keenleyside *et al.*, 2010).

De acordo com Terres *et al.* (2015), o abandono agrícola pode definir-se como um processo de "cessação da gestão da terra agrícola que leva a alterações indesejáveis na biodiversidade e serviços de ecossistemas"; todavia não é consensual a definição negativa do abandono agrícola (Benayas *et al.*, 2007; Keenleyside *et al.*, 2010), como o comprova o aparecimento do conceito de "rewilding", enquanto forma de gestão passiva da sucessão ecológica que permite a regeneração natural de comunidades de plantas e o restauro dos processos ecológicos, após o declínio da produção agrícola (Gillson *et al.*, 2011 *apud* Pereira & Navarro, 2015). O abandono agrícola pode ser entendido como processo de extensificação continuada até ao abandono efectivo, com diferentes graus que permitem a existência de semi-abandono ou abandono escondido, quando a terra agrícola é gerida a um nível mínimo, como acontece no caso das pastagens pobres; ou o abandono de transição, em que, não sendo estruturais as causas de abandono, pode haver alteração para outros LULC ou o retorno à actividade agrícola (Pointereau *et al.*, 2008).

As causas do abandono agrícola são incluídas em três grandes grupos: a) Condições de baixa aptidão agro-ecológica, e.g., baixa fertilidade do solo, condições agro-climáticas desfavoráveis, altitude, declive do terreno; b) Baixa viabilidade e estabilidade da exploração agrícola, geralmente associada a questões socioeconómicas, como o rendimento da exploração agrícola, a idade do chefe de exploração e as possibilidades de sucessão, e o quadro institucional, com existência de

medidas políticas adequadas e a pressão da competição nos mercados; 3) Contexto regional, em que os desequilíbrios entre o desenvolvimento dos vários sectores económicos podem levar à transferência de população agrícola para outros sectores (Keenleyside *et al.*, 2010; Terres *et al.*, 2015).

Contudo, na Europa, a par do abandono agrícola, a urbanização é a tendência dominante nas alterações de LULC, parte de tipo descontínuo, difuso e de baixa-densidade (*Urban sprawl*) (EEA, 2016), seguida da intensificação agrícola; mudanças que a curto prazo oferecem o maior retorno económico da terra. Os dados disponíveis mostram que cerca de metade da área urbanizada foi à custa de terras aráveis e de culturas permanentes (45,7%), quase um terço à custa de pastagens e mosaicos agrícolas (31,9%), e mais de 10% à custa das florestas e de floresta de transição e arbustos (EEA, 2013). Este tipo de alterações de LULC e a sua substituição por áreas artificializadas implica a perda de um recurso não-renovável, que elimina a prestação de serviços importantes fornecidos por solos, tais como a provisão de alimentos, biomassa e matérias-primas; suporte de habitats e de biodiversidade; armazenamento, filtragem e transformação de substâncias tais como nutrientes, contaminantes e água; recarga de aquíferos; redução da frequência e risco de inundações e secas, regulação do microclima, entre outros (EC, 2012; EEA, 2015a). Na Europa, a especialização e intensificação do LULC, através da urbanização, intensificação agrícola e abandono com regeneração natural, é uma tendência das alterações de LULC, comum em vários países e com persistência temporal, resultando na redução da diversidade da paisagem e da sua multifuncionalidade (Selman, 2009; EEA, 2010, p.30).

Em Portugal, em 2010, observou-se que as florestas e a agricultura continuam a ser os tipos de LULC predominantes no território continental, compreendendo cada um cerca de 35% deste território (Vale, 2014). O tecido urbano descontínuo obtido para este instante temporal sobressai na classe dos artificializados, ao ocupar cerca de 178.196 ha, correspondendo a 40,39% da área artificializada e 57,27% da área urbanizada (Vale, 2014).

Este estudo apresenta a metodologia e resultados da análise das trajectórias de evolução agrícola e dos perfis agrícolas dos concelhos da Região Agrária do Ribatejo e Oeste, através de dados da estatística agrícola (1999-2009), e de alterações de LULC do Corine Land Cover (2000-2012), estabelecendo os processos ou fluxos de uso e ocupação do solo principais (LULCF). O objectivo principal deste estudo é interpretar as tendências da evolução recente da agricultura no quadro da competição entre usos de solo na região agrária que integra a principal região metropolitana de Portugal, de modo a informar o planeamento e o ordenamento do território e a adopção de políticas

específicas. Esta competição entre usos do solo destaca a necessidade de novas estratégias de desenvolvimento e modelos de planeamento que integrem as metodologias clássicas aplicadas no ordenamento da paisagem com a gestão das actividades agrícolas (FAO, 2011; Redwood, 2012).

4.1 Materiais e métodos

4.1.1 Área de estudo

A região seleccionada para caso de estudo é o Ribatejo e Oeste, uma importante região agrária de Portugal continental. A região é constituída por várias zonas agrícolas diferenciadas (Rolo & Cordovil, 2014): Lisboa e Península de Setúbal; Oeste, Litoral e Colinas do Ribatejo; Lezíria do Tejo e Charneca e Sorraia.

A população residente na região é de cerca 3.5 milhões de habitantes (INE, 2013) e do ponto de vista de uma tipologia rural esta região inclui grande diversidade: rural urbano (Lisboa, Península de Setúbal), rural denso (Oeste), rural de transição indústria e serviços (Litoral e Colinas do Ribatejo) e rural de baixa densidade (Lezíria do Tejo e Charneca e Sorraia) (Rolo & Cordovil, 2014).

Em 2011, a Densidade populacional ($N.^{\circ}/\text{km}^2$), por local de residência representava, em Portugal, cerca de 112,08 habitantes/ km^2 , e no Ribatejo e Oeste cerca de 546,1 habitantes/ km^2 , a região com maior valor deste indicador de população (INE, 2013). Em 2009, a população agrícola familiar, formada pelo produtor agrícola e pelos membros do seu agregado doméstico, (quer tenham trabalhado ou não na exploração) representava, em Portugal, cerca de 7% da população residente (INE, 2011a, p. 93). O peso social da agricultura, em 2009, tinha menor expressão no Ribatejo e Oeste, onde a população agrícola familiar representava cerca de 3% da população residente (INE, 2011a).



Figura 1. Localização da área de estudo, Ribatejo e Oeste.

Entre os dois últimos recenseamentos (2009-1999) verificou-se uma quebra da população agrícola familiar em todas as sub-regiões (-36,00%, em Portugal) (INE, 2011a, p. 93). Os maiores decréscimos na população agrícola ocorreram, nas regiões onde as explorações mais cessaram actividade, entre as quais o Ribatejo e Oeste (-44%), que ocupa o segundo lugar das regiões agrárias com maior decréscimo deste indicador entre 1999 e 2009 (INE, 2011a).

No que concerne a especialização agrícola, são de considerar no Oeste, Lisboa e Península de Setúbal e Lezíria do Tejo – viticultura, fruticultura e horticultura; em particular a horticultura intensiva, nas áreas periurbanas, e a horticultura extensiva, o arroz e o milho na Lezíria do Tejo. No que diz respeito aos sistemas agro-silvo-pastoris, na Charneca do Ribatejo destaca-se o montado, com grande relevância económica e ecológica (Rolo & Cordovil, 2014).

No que diz respeito ao Peso do N.º de explorações especializadas no total das explorações agrícolas, em 2009, em Portugal continental este era 65,88% e no Ribatejo e Oeste 77,94%; a terceira região agrária do país com maior valor deste indicador no período referenciado (INE, 2011b)

Regionalmente, a diminuição da superfície total das explorações agrícolas, entre 1999 e 2009, foi elevada no Ribatejo e Oeste (-23,06%), a terceira região do país com maior quebra, sendo que esta região foi responsável por mais de 1/3 da quebra registada no país e no período referenciado

(INE, 2011a, p. 31). Relativamente à SAU Bruta⁶ verificou-se que a quebra verificada no mesmo período foi de -12,69% para o Ribatejo e Oeste, sendo o valor para Portugal continental de -5,19%. Mais recentemente, entre 2013 e 2009, verificou-se a persistência da tendência de decréscimo, quer da SAU Bruta como da Superfície total das explorações agrícolas (INE, 2014a).

Assim às variações na superfície total das explorações, SAU e Superfície de matas e florestas, no período entre os dois recenseamentos (2009-1999), crescem também as profundas transformações nas superfícies que permanecem na função de produção. Quanto à composição da SAU observou-se, em Portugal continental uma significativa transferência na ocupação do solo entre as terras aráveis e os prados e pastagens, em particular as espontâneas pobres, com uma variação de 48,52% deste tipo de pastagens no território do Continente; as culturas permanentes mantiveram praticamente a mesma área, registando um decréscimo de apenas -2,70% (INE, 2014a). No que diz respeito à evolução recente, esta tendência parece ter-se dissipado entre 2009 e 2013 (INE, 2014a), quer ao nível do continente como das regiões agrárias. A nível regional, e considerando o Ribatejo e Oeste, a tendência de decréscimo na superfície de terras aráveis (-18,83%) verifica-se igualmente, entre 2009 e 1999, no que diz respeito às culturas permanentes (-20,38%), traduzindo-se uma transferência parcial para a área das pastagens permanentes (5,31%); em particular as espontâneas pobres, onde se verificou uma variação relativa de 117,39% (INE, 2014a). O Ribatejo e Oeste foi a região agrária do continente onde se registou, entre os dois recenseamentos, a maior variação deste tipo de pastagens, o que evidencia as dinâmicas de semi-abandono e abandono escondido (Alves *et al.* 2003; Keenleyside *et al.*, 2004).

4.1.2 Dados e métodos

Em termos metodológicos as alterações LULC são detectáveis através de cartografia ou indirectamente através de estatísticas secundárias, como os recenseamentos de agricultura. Deste modo, a metodologia proposta utiliza, numa primeira fase, as estatísticas agrícolas (1999-2009), e, numa segunda fase, a cartografia Corine Land Cover (2000-2012) (EEA, 2003; EEA, 2015), com o objectivo de considerar finalmente fluxos de uso e ocupação do solo (LULCF)

⁶ No que concerne à SAU realizou-se a distinção entre a SAU Bruta, valor fornecido nos Recenseamentos de Agricultura (INE, 2011b) e a SAU líquida ou SAU mais produtiva em que é subtraída à SAU anterior a área de pastagens pobres do Concelho. Este tipo de pastagens representa áreas de semi-abandono ou abandono escondido (Alves *et al.* 2003; Keenleyside *et al.*, 2004).

principais. Numa terceira fase o estudo incide sobre as causas destes LULCF (*drivers*), nomeadamente os de natureza ecológica.

Vários estudos incidiram sobre o abandono agrícola em países Europeus através da comparação de informação cartográfica de LULC (Keenleyside *et al.*, 2010; Feranec *et al.*, 2010) ou através da utilização de estatísticas agrícolas (Pointereau *et al.*, 2008), ou ainda utilizando ambos (Pinto-Correia *et al.*, 2006).

A primeira fase de abordagem metodológica baseou-se na análise estatística de dados provenientes de dois recenseamentos agrícolas, de periodicidade decenal, que permitem tipificar as alterações da estrutura das explorações agrícolas e da utilização das terras no período 1999-2009. O estudo utiliza variáveis com desagregação geográfica municipal.

Os dados foram analisados através de estatística multivariada de modo a identificar quer padrões e relações entre variáveis individuais, quer tipos (grupos) de concelhos afins. O recurso a sucessivas análises de clusters permitiu individualizar e caracterizar seis grupos de concelhos cujas trajectórias agrícolas na década em estudo (1999-2009) e os perfis de produtividade e intensificação agrícola se assemelham.

De acordo com a revisão da literatura pertinente para o objecto deste estudo, foram construídos indicadores dos processos de desactivação e de intensificação agrícola (produção vegetal e animal) (*Vid.* Anexo II). Estes indicadores, calculados para cada uma das variáveis seleccionadas, são de dois tipos – de estado ou de evolução, i.e., registando o momento mais actual (2009) ou a alteração efectuada no período em estudo (1999-2009 ou 2000-2011).

Deste modo, podem calcular-se para cada variável seleccionada três indicadores, dois de evolução e um de estado:

Indicador de variação – mede a alteração relativa dos valores da variável no período em análise;

Indicador de peso – mede a importância relativa do valor da variável seleccionada (x) em relação ao de uma outra variável de referência (y) no final do período;

Net change (alteração do peso) – mede a alteração dos pesos durante o período em análise.

Ou seja, em termos formalizados, para cada variável seleccionada:

$$\text{Variação: } ((x_1 - x_0) / x_0) \times 100$$

$$\text{Peso: } (x_1 / y_1) \times 100$$

Net change (alteração de peso): $(x_1 / y_1 - x_0 / y_0)$

Onde, x_0 e y_0 representam, respectivamente, início e final do período em análise.

A análise das distribuições dos valores dos indicadores através de estatística descritiva permitiu numa primeira fase determinar as variáveis mais pertinentes para proceder à segunda fase. A análise estatística multivariada foi realizada em IBM SPSS Statistics (Vers. 22) e considerou 25 variáveis iniciais. Apurou-se a existência de variáveis correlacionados, segundo o Coeficiente de Correlação de Pearson, tendo-se encontrado valores superiores deste coeficiente a 0,9 para três pares de variáveis. Eliminaram-se assim as variáveis: Peso dos produtores singulares na população residente em 2009; Net change dos produtores singulares entre 1999 e 2009 e Peso das pastagens pobres na superfície total da exploração em 2009.

Considerando os 22 indicadores resultantes dessa eliminação, procedeu-se a vários ensaios de Análise de Clusters (AC) (22 variáveis), a ferramenta exploratória de análise de dados do SPSS usada com o objectivo de organizar a informação estatística em grupos, tendo em consideração o propósito da análise, maximizando dentro de cada grupo de concelhos as similaridades e entre os grupos a dissimilaridade. No que diz respeito à selecção do método, o SPSS dispõe de três algoritmos para análise de clusters: Cluster de duas etapas, K-médias e Cluster hierárquico.

O método seleccionado foi o Cluster de duas etapas, com carácter exploratório, visto não se saber o número de clusters óptimo. Este método tem um algoritmo que normaliza os dados eliminando a necessidade dessa tarefa preparatória. Apresenta ainda vantagens em relação aos anteriores para a exploração do número óptimo de agrupamentos ou clusters, pois inclui uma medição de silhueta de coesão e separação que facilita a avaliação imediata dos resultados. Apresenta ainda gráficos de determinação da importância de cada indicador como preditor do processo de clustering, permitindo numa primeira fase e sem efectuar testes adicionais, eliminar indicadores e fazer variar o número de clusters até encontrar os melhores resultados e a maior percentagem de factor preditivo para um maior número de indicadores utilizados.

Nesta primeira fase exploratória, baseada no Método Cluster de duas etapas, obtiveram-se os melhores resultados (aferidos através da medição de silhueta de coesão e separação) com 22 variáveis e cinco agrupamentos ou clusters, usando como medida de distância a Verossimilhança de Log e critério de cluster – o Bayesiano de Schwarz.

Dado que diferentes métodos de análise de clusters aplicados aos mesmos dados geram diferentes soluções, resolveu-se efectuar análises com os outros dois métodos: Kmédias e Cluster hierárquico. Para testar os resultados de todos os métodos usou-se a ferramenta comparar médias e médias para se obter a tabela de Anova e a razão de correlação ou ETA². O ETA² (η^2) total consiste no quociente entre $\sum SSB / \sum SST$, (quociente entre o somatório das distâncias quadradas entre grupos e o somatório das distâncias quadradas total) e o objectivo é a sua maximização, o que corresponderá a uma maior dissimilaridade entre grupos e logo a um melhor resultado global (Sarstedt & Erik Mooi, 2014). Seguindo este critério fizeram-se os cálculos deste coeficiente para os ensaios feitos para os três métodos. Os testes efectuados permitiram classificar cada ensaio de acordo com esta medida (ETA² total) e verificou-se que o método escolhido inicialmente – Duas Etapas, Medida de distância – verossimilhança de Log, critério Bayesiano de Schwarz conduz aos melhores resultados, i.e. ao maior valor de η^2 . Neste processo optimizaram-se também o n.º de agrupamentos (6) e o n.º de variáveis (14) de acordo com a medida total do η^2 para o n.º de agrupamentos e o η^2 parcial (dado para cada indicador) para eliminar variáveis, o que se efectuou para todas as que apresentavam um valor muito baixo nesse coeficiente ($\eta^2 < 0,4$).

Esta medida (η^2) serviu ainda nesta fase, após a selecção do método, para a selecção das 15 variáveis a considerar, retirando da análise os quatro indicadores com menor valor de ETA² individual, respectivamente os seguintes: VAR_POUS, PESO_TA_09, PESO_HERB_09 e NET_CH_HERB, todos com $\eta^2 < 0,4$, conforme já explicado em Métodos. O mesmo critério levou à eliminação numa segunda fase das variáveis PESO_SAU_09, PESO_IRRI_09 e NETCH_IRRI, conseguindo-se assim para catorze variáveis e seis CLST o maior valor de ETA² total.

Passando a uma segunda etapa analítica, após a obtenção dos resultados da evolução de trajectórias agrícolas fez-se uma segunda análise de clusters através do método – Duas Etapas, Medida de distância – verossimilhança de Log, critério Bayesiano de Schwarz, conjugando a variável de categoria das trajectórias obtidas com três indicadores de produtividade e intensidade agrícola – produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva⁷ (VPPT/SAU) e intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Ou seja, os clusters passam a ser definidos não só em função das afinidades de trajectória agrícola dos concelhos, mas também das suas semelhanças

⁷ No que concerne à SAU realizou-se a distinção entre a SAU Bruta, valor fornecido nos Recenseamentos de Agricultura (INE, 2011b) e a SAU líquida ou SAU mais produtiva em que é subtraída à SAU anterior a área de pastagens pobres do Concelho. Este procedimento justifica-se, pois, como refere Alves et al. (2003, p. 4 sq.) no relatório sobre o abandono da actividade agrícola em Portugal, o aumento considerável da “área de pastagens pobres entre os dois recenseamentos (...) pressupõe a extensificação ou abandono de vastas áreas do território”.

no que se refere às produtividades da SAU e do trabalho agrícola e à intensidade de utilização do trabalho relativamente à base fundiária produtiva.

Como efectuado anteriormente, seleccionaram-se os resultados de acordo com a ferramenta comparar médias e médias para obter a tabela de Anova e a razão de correlação ou ETA².

A terceira fase do estudo, de análise das alterações de LULC agrícola, foi realizada em ArcGis 10, através de uma ferramenta do Spatial Analyst, utilizando como bases cartográficas o Corine Land Cover (EEA, 2003, 2015b). As principais alterações de LULC agrícola para outras categorias foram consideradas e após esta fase a definição de trajectórias fundamentais da paisagem rural ou LULCF foi estabelecida e elaborada a cartografia correspondente. De seguida, considerou-se a relação entre estes LULCF e os factores biofísicos ou ecológicos determinantes da aptidão agrícola.

De acordo com Keenleyside & Tucker (2010), a análise da dinâmica agrícola e, em particular, a perda de SAU são insuficientes para caracterizar o abandono agrícola, porque assim como há perda, há alocação de SAU e apenas o fluxo de LULC contribui para ter uma perspectiva mais precisa da situação.

A partir da análise anterior, e considerando ainda as alterações de ocupação do solo entre os usos agrícolas, definiram-se as trajectórias principais de alteração da paisagem rural na área em estudo: abandono agrícola, extensificação e intensificação agrícolas e edificação em áreas agrícolas.

Para o efeito, considerou-se intensificação as alterações de uso do solo que requerem a utilização de mais *inputs*, dando em regra um retorno económico mais elevado, quer relativamente à superfície agrícola utilizada como por unidade de trabalho. As conversões de terras aráveis de sequeiro para regadio incluíram-se nesta trajectória, assim como as conversões das categorias pastagens permanentes e agricultura com espaços naturais e semi-naturais para outros usos agrícolas. Por sua vez, a trajectória de extensificação considera as mesmas categorias de alterações, mas no sentido inverso. No contexto da especialização e intensificação, as áreas com padrões LULC multifuncionais e de pequena escala tendem a ser menos rentáveis e são convertidas para usos mais especializados, como acontece no LULCF de agricultura com espaços naturais para outros usos agrícolas (EEA, 2010, p. 24).

Deste modo, definiram-se os seguintes LULCF:

- Abandono – um fluxo que representa uma transição de um tipo de LC agrícola para outros LC indicadores de regeneração natural (e.g., terras aráveis de sequeiro para vegetação esclerófita);
- Intensificação – um fluxo que representa uma transição de um tipo de LC associado com um uso agrícola de baixa intensidade para um uso de maior intensidade (e.g., agricultura com espaços naturais e semi-naturais para outros usos agrícolas);
- Extensificação – um fluxo que representa uma transição de um tipo de LC associado com um uso agrícola de alta intensidade para um uso de menor intensidade (e.g., terras aráveis de regadio para pastagens permanentes);
- Florestação – um fluxo que representa a plantação ou a regeneração natural de árvores;
- Edificação – um fluxo que implica a artificialização e a consequente impermeabilização do solo vivo.

4.2 Discussão de resultados

4.2.1 Análise de clusters através das trajectórias agrícolas

Da análise dos valores médios de cada uma das variáveis verificou-se que a trajectória de evolução agrícola transversal a toda a região, durante o período em estudo, é de desactivação na utilização dos recursos (terra e trabalho). De facto, apesar da Produtividade das principais culturas agrícolas (kg/ ha) (INE, 2015) ter aumentado globalmente na região (excepção da vinha), verifica-se um fenómeno de contracção da área agrícola e de diminuição da população agrícola. Esta desactivação traduz-se no sub-processo avançado por Ploeg (2008), em que ocorre disponibilização dos recursos utilizados na agricultura, através da conversão em capital, e investimento em outros sectores económicos, ou em que a mão-de-obra pode transitar, de modo permanente ou temporário, da agricultura para outros sectores de actividade (Ploeg, 2008, p. 7).

Este tipo de processo é apontado como comum nas áreas urbanas onde a especulação fundiária se verifica frequentemente e compete com as funções produtivas da agricultura (Ploeg, 2008). Os indicadores de variação das terras aráveis, variação da superfície agrícola utilizada, variação do número de explorações agrícolas, entre outros, apresentam valores negativos o que permite identificar a contracção da área agrícola em todos os grupos, ainda que com graus diferenciados;

destacando-se o grupo 4 pelo menor grau desta trajectória e o grupo 6, no extremo oposto, pelo grau muito avançado desta.

Contudo, os dados estatísticos nacionais mostram que este processo de desactivação ocorre em outras regiões agrárias do país. De facto, relativamente à SAU verificou-se que a quebra verificada no mesmo período foi de -12,69% para o Ribatejo e Oeste, sendo o valor para Portugal continental de -5,19%.

Quadro 1. Cluster obtidos através de 15 variáveis (Método Cluster de duas etapas, Medida de distância – Verossimilhança de Log, critério de cluster– Bayesiano de Schwarz)

GRUPO1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6
Alcobaça Alenquer Arruda dos Vinhos Bombarral Cadaval Caldas da Rainha Lourinhã Óbidos Sobral de Monte Agraço Torres Vedras Azambuja Santarém Rio Maior Nazaré Peniche Cartaxo Salvaterra de Magos	Alcochete Montijo	Loures Benavente	Mafra Vila Franca de Xira Palmela Almeirim Alpiarça Chamusca Coruche Golegã	Cascais Odivelas Almada Barreiro Moita Seixal Sesimbra Setúbal Sintra	Amadora Oeiras

Entre 1999 e 2009 o net change do Número de explorações agrícolas, por unidade de superfície concelhia (N.º/Km²), sofreu também uma variação negativa, de cerca de -1,15 (N.º/Km²) no Continente e de -1,79 (N.º/Km²) no Ribatejo e Oeste – a terceira região agrária com maior queda deste indicador, apenas superada pelo Entre-Douro-e-Minho (-2,05) e a Beira Litoral (-2,57). Em todas as regiões agrárias a diminuição do n.º de explorações agrícolas faz-se de acordo com as Classes de superfície agrícola utilizada, sendo as explorações com SAU até 1 ha, aquelas onde a diminuição é mais elevada. Ocorre ainda em todas as regiões, excepto na Beira Interior, um aumento das explorações agrícolas com SAU >= 50 ha.

Por outro lado, a desactivação é ainda verificada pela evolução do indicador variação de pastagens pobres, que aumenta de modo considerável no período em estudo em todos os grupos da região,

excepto no caso dos grupos 3 e 6. De facto, este tipo de pastagens é frequentemente utilizada pelos agricultores para dissimular o abandono de parcelas e designada por semi-abandono ou abandono escondido (Keenleyside *et al.*, 2004). No caso dos grupos 3 e 6, considera-se que a variação negativa deste indicador indica abandono agrícola actual, de áreas antes integradas nesta categoria de SAU e em situação anterior de semi-abandono. No que diz respeito às tendências nacionais, o peso da superfície de pastagens pobres na superfície da exploração, em 2009, apresentou o valor de 29,24% para Portugal continental e para a região agrária do Ribatejo e Oeste o valor de 12,78%; a quarta região agrária do continente com maior peso deste indicador.

Quadro 2. Valores médios de cada indicador por agrupamento (cluster)

Varição de CN de Suínos e Aves (Granívoros) (1); Peso de CN de Suínos e Aves (Granívoros) em % de CN Total (2) ; Net change do peso da superfície de terras aráveis na SAU (3); Net change do peso da superfície pousios na SAU (4); Variação da superfície de terras aráveis (5); Net change do peso da população agrícola na população residente (6); – Peso da população agrícola na população residente (7); Variação da SAU na superfície da exploração (8); Variação do n.º de explorações agrícolas (N_EXP por unidade de superfície do concelho (9); Net change do peso da SAU na superfície da exploração (10); Net change do peso das pastagens pobres na superfície total da exploração (11); Variação de CN Gado Herbívoro (Bovinos, Ovinos e Caprinos) (12); Variação das pastagens pobres (13); Peso da superfície pousios na SAU (14); Net change do peso de CN de Suínos e Aves (Granívoros) em % de CN Total (15).

Indicadores	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6
VAR_CGRAN	-13,03	-21,37	350,43	-73,09	-81,55	-100,00
PESO_GRAN_09	79,55	71,85	71,10	21,21	12,41	0,00
NET_CH_TA	2,12	30,57	-2,33	6,90	-5,92	-52,83
NET_CH_POUS	3,72	9,16	-3,79	1,51	-3,79	-34,53
VAR_TA	-22,56	-29,04	-29,94	4,83	-48,05	-96,76
NET_CH_POP	-10,27	-4,95	-2,45	-4,54	-0,76	0,00
PESO_POP_09	9,66	2,60	1,90	8,32	0,33	0,00
VAR_SAU	-24,66	-55,63	-26,77	-6,91	-42,94	-88,26
VAR_NEXP	-39,33	-44,74	-35,55	-23,93	-47,39	-57,81
NET_CH_SAU	0,72	-43,98	-10,79	1,16	-7,37	-21,85
NET_CH_PP	2,56	37,18	-1,19	6,14	10,47	9,78
VAR_CHERB	-25,93	-10,66	15,70	-19,71	-54,61	-94,44
VAR_PP	263,41	4499,25	-21,74	321,68	58,81	-70,44
PESO_POUS_09	10,99	20,13	11,65	6,95	7,95	6,51
NET_CH_GRAN	-0,26	-6,73	32,38	-19,43	-26,21	-7,35

Assim às variações na superfície total das explorações, SAU e Superfície de matas e florestas, no período entre os dois recenseamentos (2009-1999), crescem também as profundas transformações nas superfícies que permanecem na função de produção. Quanto à composição da SAU observou-se, em Portugal continental uma significativa transferência na ocupação do solo entre as terras aráveis e os prados e pastagens, em particular as espontâneas pobres, com uma variação de 48,52% deste tipo de pastagens no território do Continente; as culturas permanentes mantiveram praticamente a mesma área, registando um decréscimo de apenas -2,70% (INE, 2014a).

A nível regional, e considerando o Ribatejo e Oeste, a tendência de decréscimo na superfície de terras aráveis (-18,83%) verifica-se igualmente para as culturas permanentes (-20,38%), entre 2009 e 1999, traduzindo-se numa transferência parcial para a área das pastagens permanentes (5,31 %); em particular as espontâneas pobres, onde se verificou uma variação relativa de 117,39% (INE, 2014a). O Ribatejo e Oeste foi a região agrária do continente onde se registou, entre os dois recenseamentos, a maior variação deste tipo de pastagens, evidenciando-se as tendências de desactivação agrícola. No que diz respeito à evolução recente, esta tendência de aumento das pastagens pobres parece ter-se dissipado entre 2009 e 2013 (INE, 2014a), quer ao nível do continente como das regiões agrárias.

Entre os dois últimos recenseamentos (2009-1999) verificou-se ainda uma quebra da população agrícola familiar em todas as sub-regiões de Portugal (-36,00%, em Portugal) (INE, 2011a, p. 93). Os maiores decréscimos na população agrícola ocorreram, nas regiões onde as explorações mais cessaram actividade, entre as quais o Ribatejo e Oeste (-44%), que ocupa o segundo lugar das regiões agrárias com maior decréscimo de população agrícola familiar, entre 1999 e 2009 (INE, 2011a).

No que diz respeito a outros indicadores de desactivação da utilização de recursos, regista-se na região agrária do Ribatejo e Oeste um elevado grau de intensificação animal, sobretudo de granívoros, o que evidencia a expansão de actividades pecuárias intensivas, caracterizadas pela sua independência em relação ao recurso terra, e carácter des-territorializado (Morgan *et al.*, 2008). É de salientar que o Peso das cabeças normais (CN) de Gado Granívoro por total de cabeças normais, em Portugal continental em 2009, registou o valor de 0,42 e na Região Agrária do Ribatejo e Oeste de 0,76; o valor mais elevado entre as regiões agrárias do continente. Este factor de desactivação é mais acentuado no grupo 3 da região em estudo.

4.2.2 Análise de clusters através de indicadores de produtividade e intensificação

Visto os grupos obtidos demonstrarem trajetórias de evolução agrícola indicadoras de desactivação na utilização dos recursos, apenas diferenciadas em grau, considerou-se necessário estabelecer a relação entre este processo de dinâmica agrícola, relacionado com alterações estruturais da agricultura, e os perfis de produtividade e intensidade agrícola, resultantes para cada um dos grupos. Realizou-se assim uma segunda análise de *clusters* utilizando a variável de categoria, indicadora do grau de desactivação, e variáveis indicadoras da produtividade e intensidade agrícola (INE, 2014b). Consideram-se assim as variáveis expostas no Quadro 4.

Quadro 3. Cluster obtidos através de 4 variáveis (Método Cluster de duas etapas, Medida de distância – Verossimilhança de Log, critério de cluster– Bayesiano de Schwarz)

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6
Amadora Oeiras	Alenquer Arruda dos Vinhos Sobral de Monte Agraço Torres Vedras Azambuja Cartaxo Rio Maior Salvaterra de Magos Santarém	Alcobaça Bombarral Cadaval Caldas da Rainha Lourinhã Nazaré Óbidos Peniche	Mafra Vila Franca de Xira Palmela Almeirim Alpiarça Chamusca Coruche Golegã	Loures Alcochete Benavente	Cascais Odivelas Sintra Almada Barreiro Moita Montijo Seixal Sesimbra Setúbal

Quadro 4. Valores médios de cada indicador por agrupamento ou cluster

Variável de Desactivação (1) Produtividade do trabalho agrícola (2), Intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (3); Produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (4).

Indicadores	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6
DESACT	6	1	1	4	3	5
VPPT/UTA	8.435,77	27.480,25	29.282,22	34.460,89	49.931,73	13.178,29
UTA/SAU	20,56	15,30	32,14	10,80	17,37	27,09
VPPT/SAU*	1.656,76	2.645,24	6.491,39	2.945,20	6.084,96	6.602,88

4.2.3 Caracterização dos perfis agrícolas

As classes de produtividade e de intensidade agrícola foram determinadas através dos indicadores – produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU) e intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Para o efeito, consideraram-se os mesmos indicadores para os municípios de Portugal Continental e estabeleceram-se por aproximação os limites entre classes (*Vid.* Quadro 5)

O perfil agrícola da área territorial correspondente ao **Grupo 1** é caracterizado pelo peso médio da superfície agrícola utilizada mais produtiva de 2,37% da superfície concelhia, com 0,29 explorações agrícolas por km², sendo a SAU ocupada sobretudo por Prados e Pastagens Permanentes e Vinha; das quais em média 36,64% são Pastagens Pobres. Relativamente às actividades cuja contribuição para a soma do Valor Padrão total das explorações é mais significativa (OTE) encontram-se a Vinha e as Arvenses. O peso da SAU irrigável na SAU é muito reduzido e representa em média cerca de 0,51%. Do ponto de vista da evolução média deste indicador (1999-2009) verificamos uma diminuição de cerca de -3,40%, sendo de considerar uma extensificação ligeira da utilização de água (inputs). É nulo o peso social da agricultura (PESO_POP_09: 0,00), tratando-se no período de análise de uma situação estável (NET_CH_POP: 0,00). Relativamente aos perfis de produtividade e intensidade agrícola (outputs), os municípios do Grupo 1 apresentam reduzida produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU), reduzida produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), e reduzida intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). A trajectória agrícola de desactivação agrícola muito avançada apresentada para este grupo, baseada na evolução de indicadores físicos, é acompanhada de uma reduzida intensidade dos outputs própria de uma agricultura de reduzida intensidade.

O perfil agrícola da área territorial integrada no **Grupo 2** é caracterizado pelo peso médio da superfície agrícola utilizada mais produtiva de 39,16% da superfície concelhia, com 4,94 explorações agrícolas por km², sendo a SAU ocupada sobretudo por Vinha, Hortícolas e Prados e Pastagens permanentes das quais em média 8,36% são Pastagens Pobres. A Vinha, os Frutos Frescos e as Arvenses constituem as orientações técnico-económicas dominantes mais frequentes entre os concelhos deste grupo. O peso da SAU irrigável na SAU representa em média cerca de 28,50% e do ponto de vista da evolução média deste indicador (1999-2009) verificamos

em média uma diminuição de cerca de -0,19%, sendo de salientar que há em certos concelhos intensificação da utilização de água e em outros extensificação (inputs). Apesar do significativo peso social da agricultura (PESO_POP_09: 8,96), verifica-se no período de análise uma regressão significativa do peso social da agricultura (NET_CH_POP: -10,29).

Quadro 5. Classes de produtividade e intensidade agrícola

Produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (1); Produtividade do trabalho agrícola (2), e Intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (3)⁸

Continente (PT)		Ribatejo e Oeste (RO)		$VPPT/SAU < 500$
Q1/5	634,33	Q1/5	2382,46	$500 \leq VPPT/SAU < 3000$
Q2/5	1254,69	Q2/5	3376,87	$3000 \leq VPPT/SAU < 5500$
Q3/5	2289,44	Q3/5	5421,08	$5500 \leq VPPT/SAU < 8000$
Q4/5	4126,88	Q4/5	7704,20	$VPPT/SAU > 8000$
MAX	14845,93	MAX	14186,03	
MIN	232,69	MIN	783,68	
Continente (PT)		Ribatejo e Oeste (RO)		$VPPT/UTA < 5000$
Q1/5	4553,90	Q1/5	14704,59	$5000 \leq VPPT/UTA < 15000$
Q2/5	7206,34	Q2/5	21900,98	$15000 \leq VPPT/UTA < 25000$
Q3/5	12803,09	Q3/5	29972,22	$25000 \leq VPPT/UTA < 35000$
Q4/5	26903,82	Q4/5	37573,08	$VPPT/UTA > 35000$
MAX	64724,17	MAX	64724,17	
MIN	1503,22	MIN	8354,85	
Continente (PT)		Ribatejo e Oeste (RO)		$UTA/SAU < 5$
Q1/5	5,65	Q1/5	11,85	$5 \leq UTA/SAU < 25$
Q2/5	15,69	Q2/5	17,04	$25 \leq UTA/SAU < 45$
Q3/5	33,25	Q3/5	23,40	$45 \leq UTA/SAU < 65$
Q4/5	53,20	Q4/5	29,20	$UTA/SAU > 65$
MAX	117,13	MAX	49,60	
MIN	0,68	MIN	3,60	

Relativamente aos perfis de produtividade e intensidade agrícola (outputs), os municípios do Grupo 2 apresentam uma baixa produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU), elevada produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), e reduzida intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Apesar da trajetória de desactivação moderada apresentada para os concelhos deste grupo, baseada na evolução de indicadores físicos, considera-se do ponto de vista da intensidade dos outputs uma área territorial em que a agricultura apresenta média a elevada intensidade.

⁸ As classes indicadas no Quadro 5 variam entre Muito Reduzida, Reduzida, Média, Elevada e Muito Elevada, no sentido crescente do valor da variável.

No que concerne ao **Grupo 3**, o perfil agrícola desta área territorial é caracterizado pelo peso médio da superfície agrícola utilizada mais produtiva de 46,63% da superfície concelhia, com 4,88 explorações agrícolas por km², sendo a SAU ocupada sobretudo por Frutos Frescos e Hortícolas. Relativamente às actividades cuja contribuição para a soma do Valor Padrão total das explorações é mais significativa (OTE) encontram-se os Frutos Frescos e as Arvenses. O peso da SAU irrigável na SAU é moderado e representa em média cerca de 26,79%. Do ponto de vista da evolução média deste indicador (1999-2009) verificamos um aumento de cerca de 6,85%, sendo de considerar uma intensificação significativa da utilização de água (inputs) em todos os concelhos deste grupo, excepto na Nazaré. O elevado peso social da agricultura (PESO_POP_09: 10,45), é acompanhado no período de análise de uma regressão significativa do peso social da agricultura (NET_CH_POP: -10,25).

No que concerne os perfis de produtividade e intensidade agrícola (outputs), os municípios do Grupo 3 apresentam em média uma elevada produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU), elevada produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), e média intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Apesar da trajectória de desactivação agrícola moderada apresentada para os concelhos deste grupo, baseada na evolução de indicadores físicos, considera-se do ponto de vista da intensidade dos outputs uma área territorial em que a agricultura apresenta elevada a muito elevada intensidade.

No que concerne ao **Grupo 4**, o perfil agrícola desta área territorial é caracterizado pelo peso médio da superfície agrícola utilizada mais produtiva de 50,16% da superfície concelhia, com 3,32 explorações agrícolas por km², sendo a SAU ocupada sobretudo por Prados e Pastagens Permanentes, Vinha e Milho; dos quais em média 41,75% são Pastagens Pobres. Relativamente às actividades cuja contribuição para a soma do Valor Padrão total das explorações é mais significativa (OTE) encontram-se a Produção Animal e as Hortícolas. O peso da SAU irrigável na SAU é elevado e representa em média cerca de 50,09%. Do ponto de vista da evolução média deste indicador (1999-2009) verificamos um aumento de cerca de 1,94%, sendo de considerar em média uma intensificação ligeira da utilização de água (inputs). O significativo peso social da agricultura (PESO_POP_09: 8,32), é acompanhado no período de análise uma regressão significativa do peso social da agricultura (NET_CH_POP: -4,54).

Relativamente aos perfis de produtividade e intensidade agrícola (outputs), os municípios do Grupo 4 apresentam baixa produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva

(VPPT/SAU), elevada produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), e reduzida intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Apesar da trajectória de desactivação agrícola ligeira apresentada para este grupo, baseada na evolução de indicadores físicos, considera-se do ponto de vista da intensidade dos outputs uma área territorial em que a agricultura activa apresenta média a elevada intensidade.

O perfil agrícola da área territorial integrada no **Grupo 5** é caracterizado pelo peso médio da superfície agrícola utilizada mais produtiva de 40,27% da superfície concelhia, com 2,25 explorações agrícolas por km², sendo a SAU ocupada sobretudo por Prados e Pastagens Permanentes; das quais em média 50,57% são pastagens Pobres. As Arvenses, e a Produção Animal são as orientações técnico-económicas dominantes mais frequentes entre os concelhos deste grupo. O peso da SAU irrigável na SAU representa em média cerca de 39,15% e do ponto de vista da evolução média deste indicador (1999-2009) verificamos uma redução de cerca de 10,56%, sendo de considerar uma ligeira extensificação da utilização de água (inputs). Ao reduzido peso social da agricultura (PESO_POP_09: 1,90), acresce ainda a regressão significativa do peso social da agricultura no período em análise (NET_CH_POP: -2,45). Relativamente aos perfis de produtividade e intensidade agrícola (outputs), os municípios do Grupo 5 apresentam uma elevada produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU), muito elevada produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), e reduzida intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Apesar da trajectória de desactivação moderada com elevada intensificação animal apresentada para este grupo, baseada na evolução de indicadores físicos, considera-se do ponto de vista da intensidade dos outputs uma área territorial em que a agricultura apresenta média a elevada intensidade.

O perfil agrícola da área territorial integrada no **Grupo 6** é caracterizado pelo peso médio da superfície agrícola utilizada mais produtiva de 10,36% da superfície concelhia, com 1,49 explorações agrícolas por km², sendo a SAU ocupada sobretudo por Prados e Pastagens Permanentes; das quais em média 60,71% são pastagens Pobres. As Arvenses, Hortícolas e Vinha são as orientações técnico-económicas dominantes mais frequentes entre os concelhos deste grupo. O peso da SAU irrigável na SAU representa em média cerca de 36,29% e do ponto de vista da evolução média deste indicador (1999-2009) verificamos uma redução de cerca de -7,88%, sendo de considerar uma ligeira extensificação da utilização de água (inputs). Ao muito reduzido peso social da agricultura (PESO_POP_09: 0,33), acresce ainda a regressão significativa do peso social da agricultura no período em análise (NET_CH_POP: -0,76).

Relativamente aos perfis de produtividade e intensidade agrícola (outputs), os municípios do Grupo 6 apresentam uma elevada produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU), reduzida produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA), e média intensidade de utilização do trabalho relativamente à SAU mais produtiva (UTA_100 ha de SAU). Apesar da trajetória de desactivação avançada apresentada para os concelhos deste grupo, baseada na evolução de indicadores físicos, considera-se do ponto de vista da intensidade dos outputs uma área territorial em que a agricultura apresenta média intensidade.

Considera-se que do ponto de vista da dinâmica dos sistemas agrários, estamos perante um desenvolvimento de tipo contraditório, conforme definido por Mazoyer & Roudart (1997, p. 45), em que certas unidades de produção progridem, enquanto outras regridem e tendem a desaparecer. Este tipo de desenvolvimento tem sido analisado na Europa e relacionado com a globalização dos mercados agrícolas, que conduz a que a intensificação, a extensificação e o abandono ocorram em paralelo num mesmo território (Van Vliet *et al.*, 2015).

Esta dinâmica de evolução relaciona-se ainda com as tendências tecnológicas e do desenvolvimento do complexo agro-industrial global, em que o modo de adopção de inovações tecnológicas ocorre desigualmente, para as diferentes agriculturas e espaços rurais, como refere Moreira (2001) a partir do conceito de “sem-fim tecnológico” (em inglês – *technological treadmill*) de Cochrane (1958). De facto, a adopção de modelos tecnológicos direccionados para o crescimento da produtividade da terra e do trabalho, depende da capacidade para acompanhar o fluxo de inovações tecnológicas, influenciadas a maioria das vezes pelo efeito de escala e, portanto, da especialização, do aumento da dimensão da exploração e da respectiva dimensão económica.

Para além das economias de escala e sua relação com a produtividade, as explorações de pequena dimensão económica têm um fraco poder negocial com outros agentes da cadeia de valor, o que se traduz numa posição desfavorecida para a obtenção da melhor remuneração para os seus produtos.

Como refere Moreira, em Portugal o contexto socioeconómico da actividade agrícola não permitiu, à semelhança do que aconteceu na Europa e E.U.A. o desenvolvimento da capacidade concorrencial, o que gerou uma crescente inviabilidade económica dos pequenos produtores (Moreira, 2001, p. 79).

Acresce, como refere Avillez, que as orientações das sucessivas reformas da PAC, de 1992 e 2003, acentuaram estes processos e tiveram como consequência um processo de ajustamento das estruturas agrícolas marcado por uma contracção da superfície agrícola utilizada (SAU), diminuição das explorações agrícolas de menor dimensão, diminuição do volume de mão-de-obra agrícola, aumento da superfície agrícola utilizada média das explorações agrícolas e uma profunda alteração da composição da SAU, com a redução das terras aráveis e o aumento das pastagens permanentes, na sua grande maioria pobre (Avillez, 2015).

Esta trajectória de desactivação, por um lado, e a intensificação da agricultura, por outro, ainda que possa ter variações regionais, afecta igualmente o Ribatejo e Oeste, como o podem confirmar os resultados obtidos neste caso de estudo. Pode considerar-se que as causas destas trajectórias da dinâmica agrícola são globais, estando relacionadas com a transformação tecnológica da agricultura, as alterações institucionais e económicas derivadas da liberalização progressiva do mercado e da entrada na UE e aplicação da PAC. Considerando a marginalização agrícola como um processo que decorre quando a actividade agrícola está na margem da viabilidade económica, Baldock *et al.* (*apud* Strijker, 2005) descrevem como esta depende da interacção entre factores físicos, ambientais, sociais e económicos, concluindo que o abandono agrícola pode ocorrer mesmo em regiões com um potencial produtivo elevado e numa situação económica geral satisfatória (Strijker, 2005).

A última fase deste estudo vai permitir considerar a interacção destes *drivers* – tecnologia e ambiente institucional, e outros *drivers* locais, nas alterações de LULC e respectivos fluxos.

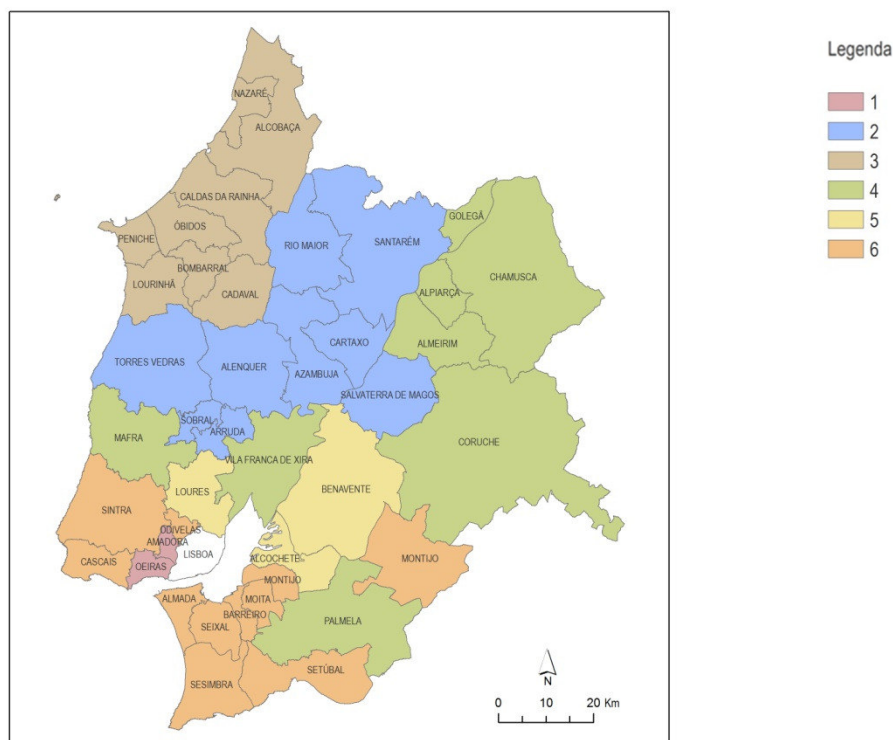


Figura 2. Grupos de concelhos segundo a trajetória de evolução agrícola

Quadro 6. Perfis agrícolas (2009) – Densidade de explorações agrícolas por unidade de área (1); Peso da superfície agrícola utilizada na superfície do concelho (2), Superfície agrícola utilizada média por exploração (ha) (3) Ocupação cultural dominante da superfície agrícola utilizada (4), Peso da população agrícola familiar na população residente (5), Peso da superfície irrigável na superfície agrícola utilizada (6), Orientação técnico-económica dominante (7)

GRUPOS	N_E XP/ Km ²	PESO_ SAU	SAU_ MED (ha)	PROP_CULT	PESO_ POP	PESO_ IRRI	OTE_DOM
Grupo 1							
Amadora	0,34	2,57	7,70	Prados e Past.	0,00	0,00	Vinha
Oeiras	0,24	2,18	9,10	Vinha	0,00	1,02	Arvenses
\bar{x}	0,29	2,37	8,40	---	0,00	0,51	---
Grupo 2							
Alenquer	4,92	35,94	7,30	Vinha	8,00	10,15	Vinha
Arruda dos Vinhos	6,41	36,13	5,60	Vinha	10,00	1,29	Vinha
Sobral de M. Agraço	7,68	49,50	6,40	Vinha	9,10	5,47	Vinha
Torres Vedras	5,65	35,70	6,20	Vinha	8,40	16,84	Frutos Frescos
Azambuja	3,42	42,39	12,30	Prados e Past.	10,00	40,59	Prod. Animal
Cartaxo	3,77	44,11	11,50	Hortícolas	5,30	62,37	Hortícolas
Rio Maior	4,48	33,82	7,40	Prados e Past.	12,70	27,97	Frutos Frescos
Salvaterra de Magos	2,44	33,66	13,70	Prados e Past.	5,80	64,63	Arvenses
Santarém	5,73	41,18	7,10	Olival	11,30	27,15	Arvenses
\bar{x}	4,94	39,16	8,61	---	8,96	28,50	---
Grupo 3							
Alcobaça	4,88	17,95	3,60	Frutos Frescos	9,40	40,97	Frutos Frescos
Bombarral	7,85	46,43	5,90	Frutos Frescos	15,00	34,48	Frutos Frescos
Cadaval	5,67	28,54	5,00	Frutos Frescos	17,80	35,84	Frutos Frescos
Caldas da Rainha	4,83	18,16	3,70	Frutos Frescos	6,40	42,82	Frutos Frescos
Lourinhã	8,92	38,32	4,20	Hortícolas	12,80	32,45	Arvenses
Nazaré	2,43	11,41	4,70	Hortícolas	3,20	72,33	Arvenses
Óbidos	4,32	22,08	5,10	Frutos Frescos	15,10	48,34	Hortícolas

Peniche \bar{x}	5,09 5,50	31,40 46,63	6,10 4,79	Hortícolas ---	3,90 10,45	65,80 26,79	Arvenses ---
Grupo 4							
Mafra	6,45	31,84	4,90	Vinha	6,50	18,02	Vinha
Vila Franca de Xira	1,47	42,28	28,50	Prados e Past.	0,80	63,28	Olival
Palmela	4,22	62,75	14,80	Prados e Past.	7,20	40,73	Prod. Animal
Almeirim	4,77	43,42	9,10	Vinha	11,40	55,90	Hortícolas
Alpiarça	5,10	51,69	10,10	Vinha	13,80	68,44	Prod. Animal
Chamusca	0,75	43,22	57,80	Prados e Past.	8,90	38,16	Hortícolas
Coruche	0,92	50,04	53,80	Prados e Past.	11,10	30,75	Arvenses
Golegã	2,85	76,00	26,70	Milho	6,90	85,41	Prod. Animal
\bar{x}	3,32	50,16	25,71	---	8,32	50,09	---
Grupo 5							
Loures	3,68	25,31	6,80	Prados e Past.	0,80	33,45	Arvenses
Alcochete	1,18	26,29	22,20	Prados e Past.	1,90	73,04	Arvenses
Benavente	0,81	55,22	67,40	Prados e Past.	3,00	44,85	Prod. Animal
\bar{x}	1,89	35,61	32,13	---	1,9	50,45	---
Grupo 6							
Cascais	0,34	2,43	7,00	Olival	0,00	47,64	Vinha
Odivelas	1,33	18,02	10,60	Prados e Past.	0,10	12,42	Arvenses
Almada	1,65	6,04	3,50	Hortícolas	0,20	69,66	Olival
Barreiro	0,91	4,56	5,00	Prados e Past.	0,10	29,94	Hortícolas
Moita	3,94	16,79	4,20	Prados e Past.	0,80	76,32	Hortícolas
Montijo	1,95	42,98	22,00	Prados e Past.	3,30	45,39	Prod. Animal
Seixal	0,57	7,14	12,60	Prados e Past.	0,10	8,78	Arvenses
Sesimbra	1,03	9,51	9,20	Prados e Past.	0,80	15,48	Vinha
Setúbal	1,26	12,61	9,80	Prados e Past.	0,50	47,41	Prod. Animal
Sintra	2,36	16,12	6,70	Prados e Past.	0,40	18,98	Arvenses
\bar{x}	1,53	13,62	9,06	---	0,63	37,20	---

Adaptado de Recenseamento Geral da Agricultura (INE, 2011a)

4.2.4 Alterações de LULC: principais LULCF e causas (*drivers*) de mudança

Quadro 7. Alterações de uso do solo agrícola (2000-2012), áreas e percentagem por grupo de cada tipo de alteração

GRUPOS	Agrícola → Regeneração Natural	Agrícola → Edificado (ha)	Agrícola → Urbano (ha)	Agrícola → Florestal (ha)	Total (ha)
Grupo 1					
Amadora	6,25	556,25	381,25	0	562,50
Oeiras					
%	1,11	98,89	68,54		0,98
Grupo 2					
Alenquer					
Arruda dos Vinhos					
Sobral de M. Agraço					
Torres Vedras	1.893,75	4.193,75	3.475,00	7.200,00	13.287,50
Azambuja					
Cartaxo					
Rio Maior					
Salvaterra de Magos					
Santarém					
%	14,25	31,56	26,15	54,19	23,29
Grupo 3					
Alcobaça					
Bombarral					
Cadaval					
Caldas da Rainha	293,75	2.962,50	2.725,00	4.600,00	7856,25
Lourinhã					
Nazaré					
Óbidos					
Peniche					
%	3,74	37,71	34,68	58,55	13,77

Grupo 4 Mafra Vila Franca de Xira Palmela Almeirim Alpiarça Chamusca Coruche Golegã %	1.143,75 5,91	4.443,75 22,96	3.506,25 18,11	13.768,75 71,13	19.356,25 33,93
Grupo 5 Loures Alcochete Benavente %	293,75 6,72	1.643,75 37,63	1.275,00 29,18	2.431,25 55,65	4.368,75 7,66
Grupo 6 Cascais Odivelas Sintra Almada Barreiro Moita Montijo Seixal Sesimbra Setúbal %	856,25 7,37	7.062,50 60,78	5.862,50 51,46	3.700,00 31,85	11.618,75 20,37
Totais (ha) %	4.487,50 7,87	20.862,50 36,57	17.225,00 30,19	31.700,00 55,56	57.050,00 100

Adaptado de Corine Land Cover (EEA, 2000, 2012)

No que diz respeito às tendências gerais das alterações de LULC verifica-se, no período em estudo (2000-2012), que a conversão de terras agrícolas dominante, na região agrária do Ribatejo e Oeste, é a de florestação (55,56%), associada a medidas de política pública de expansão florestal, ainda vigentes na área do desenvolvimento rural (Proder). Este tipo de conversão é menos acentuada nos municípios mais urbanos e destaca-se sobretudo no Grupo 4, correspondendo a 71,13% da área afectada a conversões de uso do solo agrícola neste grupo (13.768,75 ha).

A segunda tendência dominante de conversão de áreas agrícolas é para usos edificados (36,57%), em que se destacam as conversões para tecido urbano (30,19%), na sua grande maioria descontínuo. Esta tendência é mais acentuada no caso dos grupos 1 e 6, que correspondem às tipologias de rural metropolitano (Rolo & Cordovil; 2014).

A terceira tendência de conversão de terras agrícolas corresponde a abandono agrícola para regeneração natural de vegetação herbácea, esclerófita e matos, mais acentuada no grupo 2, onde corresponde a 14,25% das conversões de uso do solo agrícola (1.893,75 ha), ainda que presente nos restantes grupos, correspondendo sempre a menos de 8,00% das conversões de uso do solo agrícola consideradas.

Verificou-se que os LULCF de abandono e extensificação do uso do solo ocorrem em maior área nos municípios do Grupo 2; que como vimos, do ponto de vista da intensidade dos outputs, corresponde a uma área territorial em que a agricultura apresenta uma baixa produtividade da superfície agrícola utilizada (VPPT/SAU), e uma elevada produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA). Do ponto de vista da produtividade da superfície agrícola corresponde ao terceiro grupo com menor valor deste indicador. Por outro lado, o Grupo 4 corresponde àquele em que o LULCF de intensificação está representado por uma maior superfície; área territorial em que a agricultura apresenta, baixa produtividade da superfície agrícola utilizada (VPPT/SAU) e elevada produtividade do trabalho agrícola. Da mesma análise salienta-se que os Grupos 2 e 4 são aqueles onde, não obstante as tendências de intensificação se encontrarem melhor representadas em superfície, a extensificação e o abandono ocupam também maior superfície.

No que concerne à edificação, o **Grupo 6** corresponde à área territorial em que as perdas de área agrícola para este tipo de uso são mais acentuadas, correspondendo a uma área de Rural Metropolitano em que a componente urbana apresenta um grande peso (Rolo & Cordovil, 2014) e onde a agricultura existente apresenta uma elevada produtividade da superfície agrícola utilizada mais produtiva (VPPT/SAU), mas baixa produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA).

Em todos os grupos as perdas de área agrícola por edificação são claramente superiores às áreas de abandono agrícola, o que evidencia que em contexto metropolitano facilmente o abandono agrícola é transitório e acaba por se suceder a edificação dada a pressão urbana conjugada com a inexistência de medidas de política de controlo fundiário que assegurem a continuidade do LC agrícola e a transmissão da propriedade para a instalação de outro produtor.

De seguida, procurou-se a relação entre os LULCF definidos e os factores ecológicos associados à aptidão ecológica para a agricultura, designadamente o valor ecológico do solo (Leitão *et al.*, 2013), o declive e a morfologia do terreno (Cunha *et al.*, 2013).

Em relação ao valor ecológico do solo, verificou-se que os LULCF de Abandono, Intensificação, Extensificação e Edificação ocorreram maioritariamente em solos de elevado e muito elevado valor ecológico. De facto, não são condições ecológicas marginais, no que diz respeito à qualidade dos solos, que motivam os processos de abandono e extensificação no Ribatejo e Oeste, durante o período em estudo (2000-2012). Por outro lado, é de salientar como a edificação, ocorre em áreas sem aptidão ecológica para este uso, comprometendo a preservação dos solos de elevado valor ecológico. Verifica-se que a intensificação ocupa maior área em solos de elevado valor ecológico, o que se considera adequado numa perspectiva da maior produtividade destes solos, como do

ponto de vista da sustentabilidade de utilização deste recurso. Salienta-se ainda o caso da florestação que ocorre maioritariamente em solos de reduzido valor ecológico.

Quadro 8. Fluxos de LULC (LULCF) do solo agrícola (2000-2012), áreas por factor ecológico

Factores / LULCF	Abandono (ha)	Florestação (ha)	Intensificação (ha)	Extensificação (ha)	Edificação (ha)
Valor Ecológico do Solo	912,50	16.593,75	3.781,25	5.162,50	5.637,50
Reduzido	2.225,00	10.325,00	6.881,25	13.081,25	8.500,00
Elevado	1.262,50	4.068,75	2.162,50	4.950,00	4.131,25
Variável					
Declive					
<8%	2.012,50	19.356,25	8.575,00	12.550,00	13.118,75
≥8%	2.468,75	12.237,50	4.662,50	11.081,25	8.056,25
Morfologia do Terreno					
Sistema Seco	3.837,50	25.843,75	8.743,75	18.437,50	17.556,25
Sistema Húmido	637,50	5.518,75	4.200,00	5.000,00	3.500,00

Por outro lado, no que concerne a Morfologia do Terreno, todas os LULCF ocorrem maioritariamente em sistema seco; o que no caso da intensificação não corresponde às condições mais favoráveis, devido à menor disponibilidade de água em sistema seco e também ao facto de o sistema húmido corresponder a áreas de maior fertilidade, graças à acumulação de materiais provenientes de horizontes superficiais de solos de outras áreas, e de matéria orgânica.

Da relação entre factores ecológicos e os LULCF de alteração da paisagem rural, verifica-se que este tipo de factores não é determinante das decisões dos agentes, pois não se verifica na maioria dos casos analisados uma racionalidade ecológica nas alterações de uso do solo na área em estudo e no período definido. Exceptua-se o caso da florestação e da intensificação, LULCF que ocorrem em maior superfície numa relação adequada com o factor valor ecológico do solo.

Têm de ser procuradas outras causas ou *drivers* para os LULCF encontrados, que não se explicam sem considerar os factores tecnológicos e institucionais de nível global, já referidos a propósito da marginalização e do declínio do papel da agricultura na economia do rural, associados ainda a *drivers* económicos, institucionais e socioculturais, que são de nível regional e que acentuam a fragilidade da agricultura periurbana e rural aos processos de urbanização. Estas transformações conduzem a duas alternativas – a diversificação através de actividades não agrícolas e sua substituição por actividades de consumo ou o abandono e a sujeição a várias formas de

urbanização (Antrop, 2004; Primdahl & Swaffield, 2010; Baptista, 2010). A florestação como LULCF dominante é em maioria realizada com eucalipto, como o confirma a sobreposição dos LULCF com a carta de uso e ocupação do solo (IGP, 2010), verificando-se que 80% da área afectada por este fluxo é floresta onde o eucalipto é dominante ou uma das espécies dominantes, num total de 25.455, 875 ha, apenas durante o período analisado. As florestas de eucalipto além de apresentarem muito baixa biodiversidade, têm vindo a ser associadas a problemas de erosão do solo, extracção de nutrientes em excesso, e perda de regulação hidrológica (Pereira *et al.*, 2004).

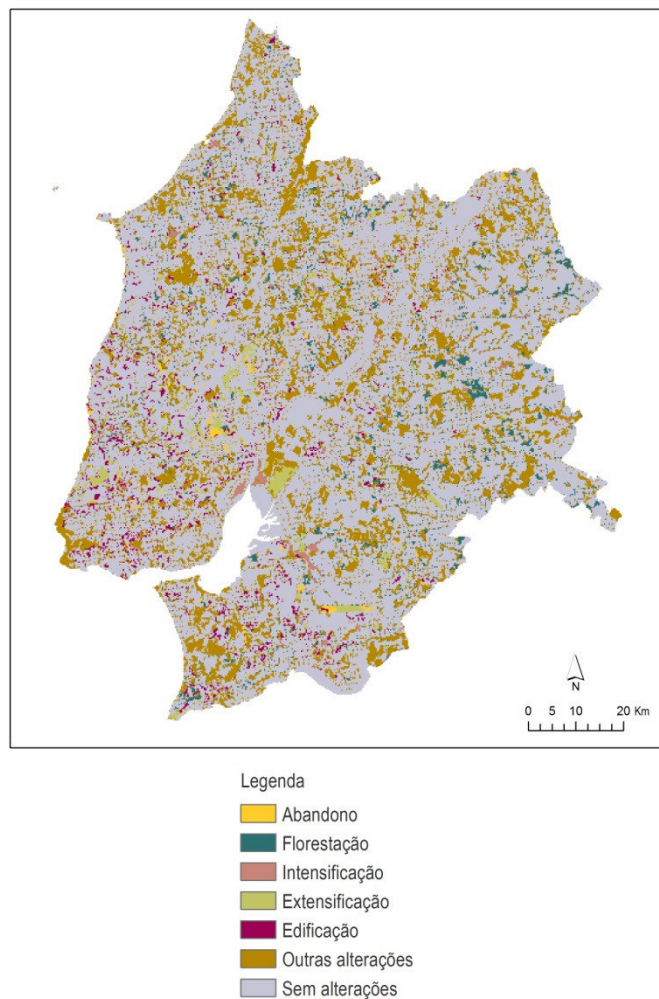


Figura 3. Fluxos principais de alteração do uso e ocupação do solo – 2000-2012

Quadro 9. Fluxos de LULC: abandono agrícola, extensificação e intensificação agrícola e edificação em áreas agrícolas (2000-2012), áreas por tipo de LULCF

GRUPOS/ÁREAS (ha)	Abandono	Intensificação	Extensificação	Edificação	Florestação
Grupo 1 Amadora Oeiras	6,25	50,00	12,50	556,25	0
Grupo 2 Alenquer Arruda dos Vinhos Sobral de M. Agraço Torres Vedras Azambuja Cartaxo Rio Maior Salvaterra de Magos Santarém	1.893,75	3.725,00	8.931,25	4.193,75	7.200,00
Grupo 3 Alcobaça Bombarral Cadaval Caldas da Rainha Lourinhã Nazaré Óbidos Peniche	293,75	2.393,75	3.050,00	2.962,50	4.600,00
Grupo 4 Mafra Vila Franca de Xira Palmela Almeirim Alpiarça Chamusca Coruche Golegã	1.143,75	4.075,00	6.600,00	4.443,75	13.768,75
Grupo 5 Loures Alcochete Benavente	293,75	1.731,25	1.362,50	1.643,75	2.431,25
Grupo 6 Cascais Odivelas Sintra Almada Barreiro Moita Montijo Seixal Sesimbra Setúbal	856,25	1.093,75	3.662,50	7.062,50	3.700,00
Totais (ha)	4.487,50	13.068,75	23.618,75	20.862,50	31.700,00

Adaptado de Corine Land Cover (EEA, 2000, 2012)

Como referenciado em estudos anteriores a alteração das paisagens rurais encontra-se fundamentalmente determinada por *drivers* globais económicos, tecnológicos e institucionais (globalização, Acordo agrícola e PAC), que conduzem a ajustamentos estruturais da agricultura, e *drivers* locais socioeconómicos e institucionais, que permitem a urbanização (política de solos, planos de ordenamento do território, papel do sector da construção na economia) (Antrop, 2004; Primdahl, *et al.*, 2013; Van Vliet *et al.*, 2015). Por outro lado, a importância da florestação enquanto LULCF relaciona-se com o processo de extensificação geral da agricultura, potenciado pela chamada "agenda da sustentabilidade", em que se insere o programa de desenvolvimento rural; cujas medidas de política e incentivos permitem que a florestação de terras agrícolas e não-agrícolas possa ocorrer através de floresta monoespecífica de eucalipto, contribuindo para a especialização e intensificação dos LULC.

Deste modo, verifica-se que medidas de política específicas devam ser consideradas para regular estas tendências, que incidam em particular:

1. Apoiar a viabilidade da pequena agricultura periurbana e rural – através de programas de integração dos pequenos produtores na cadeia alimentar, através da contratação pública e de acções em favor de cadeias curtas e mercados locais, com o co-financiamento da UE através do PDR2020 – implementação das estratégias de desenvolvimento local (M10. Leader, 10.2.1);
2. Intervir no mercado fundiário – Vigília fundiária (*veille foncière*) através de controlo da especulação fundiária e do preço da propriedade rústica, com aquisição e arrendamento da propriedade, facilitando o acesso à propriedade e a instalação de novos agricultores, à semelhança do que se faz em outros países (França, em particular em Île-de-France, através das Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural – SAFER e da Agence des espaces verts d'Ile-de-France – AEV);
3. Suportar LULC gerados por sistemas agrícolas extensivos, com o co-financiamento da UE através do PDR2020 – Pastoreio extensivo – Apoio à manutenção de sistemas agro-silvo-pastoris sob montado (M7. Agricultura e recursos naturais, 7.7.2) e Instalação de sistemas agro-florestais (M8. Protecção e reabilitação de povoamentos florestais, 8.1.2);
4. Restringir a monocultura de espécies florestais, permitindo que a florestação de terras agrícolas e não agrícolas, no âmbito do PDR2020, se faça maioritariamente com espécies autóctones, ou deixe de ser co-financiada pela UE através do PDR2020, no âmbito das medidas designadas "Silvicultura sustentável";

5. Valorizar os LULC multifuncionais e a produção de bens públicos pela agricultura através do PDR2020 – Medida 7. Agricultura e recursos naturais, nomeadamente – Pagamentos Rede Natura, Conservação do solo, Uso eficiente da Água e Silvo ambientais;
6. Conhecer a dinâmica agrícola a nível regional, municipal e de freguesia, através de diagnósticos que possam informar uma melhor integração da agricultura nos instrumentos gestão territorial;
7. Controlar o crescimento urbano através de políticas activas para a implementação de LULC compatíveis com a estrutura ecológica regional, assegurando a sua viabilidade económica através das medidas de financiamento disponíveis.

4.3 Conclusões

Podemos considerar que a dinâmica da agricultura na área de estudo e as alterações de LULC seguem as tendências avançadas por outros estudos, nos Estados-Membros da UE, com um declínio significativo da Superfície Agrícola Útil (SAU), devido principalmente ao abandono agrícola e outras alterações do uso do solo predominantes, como a florestação e a artificialização e impermeabilização de solos.

A actuação de trajectórias de desactivação agrícola, por um lado, e de intensificação por outro, ainda que possa ter variações regionais, afecta igualmente o Ribatejo e Oeste. Como o podem confirmar os resultados obtidos deste caso de estudo, a desactivação agrícola, na utilização dos recursos terra e trabalho, verifica-se em todos os territórios analisados com diferentes graus, estando consolidada nos grupos 1 e 6, que correspondem aos municípios de rural urbano. Este desenvolvimento de tipo contraditório, em que certas unidades de produção progridem, enquanto outras regredem e tendem a desaparecer, relaciona-se com as tendências tecnológicas e do desenvolvimento do complexo agro-industrial global, assim como com as alterações institucionais derivadas da liberalização progressiva do mercado, e da entrada na UE e aplicação de sucessivas reformas da PAC.

Desde a Reforma da PAC de 2003, ocorreu o desligamento total ou parcial dos pagamentos aos produtores (Pilar 1) baseados em critérios de produtividade e área, com a sua substituição por um regime de pagamentos único (RPU), sujeito a condicionalidades agronómicas e ambientais (Pilar 2). Este permite a obtenção de fonte de rendimento desligada da produção que veio permitir aos

agricultores optar pelo abandono das terras agrícolas, semi-abandono ou o abandono escondido, como acontece na região em estudo.

Confirmou-se que as causas biofísicas ou ecológicas são incapazes de fundamentar os LULCF. Como referenciado, em estudos anteriores, a alteração das paisagens rurais encontra-se fundamentalmente determinada por causas económicas, tecnológicas e institucionais que favorecem a desactivação agrícola, a que acrescem ainda os processos de urbanização (*urban sprawl*). Verifica-se ainda que a Florestação é o LULCF dominante, associada a medidas de política e incentivos ao desenvolvimento rural que permitem que a florestação de terras agrícolas e não-agrícolas possa ocorrer através de floresta monoespecífica de eucalipto. As tendências dominantes que se seguem nas alterações de LULC são a edificação, em grande parte urbanização difusa, caracterizada por tecido urbano descontínuo e de baixa-densidade (*Urban sprawl*), e a extensificação agrícola, à excepção do grupo 5 em que a intensificação agrícola prevalece. Este tipo de evolução da paisagem periurbana e rural da Região do Ribatejo e Oeste sugere a especialização e intensificação dos LULC, comum em vários países da Europa, que resulta na redução da diversidade da paisagem e da sua multifuncionalidade ou a capacidade para suportar múltiplos usos. A necessidade de regulação das alterações de LULC é consensual, não apenas porque constituem o *driver* principal das alterações ambientais globais, mas pelas suas implicações locais, pelo que várias medidas de política são sugeridas, apoiadas pelo actual Programa de Desenvolvimento Rural (PDR 2020).

Referências

Alves, A., Carvalho, N., Silveira, S., Marques, J., Costa, Z., Horta, A. (2003). *O abandono da actividade agrícola*. Lisboa: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas e do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território; Gabinete de Planeamento e Política Agro-Alimentar.

Antrop, M. (2004). Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and urban planning*, 67(1), 9-26.

Benayas, J. R., Martins, A., Nicolau, J. M., & Schulz, J. J. (2007). Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences. *CAB reviews: perspectives in agriculture, veterinary science, nutrition and natural resources*, 2(57), 1-14.

- Brouwer, F., & van der Heide, C. M. (Eds.). (2012). *Multifunctional rural land management: economics and policies*. London: Earthscan.
- Bürgi, M., Hersperger, A. M., & Schneeberger, N. (2004). Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape ecology*, 19(8), 857-868.
- Caraveli, H. (2000). A comparative analysis on intensification and extensification in Mediterranean agriculture: dilemmas for LFAs policy. *Journal of Rural Studies*, 16(2), 231-242.
- Champion, T., 2001. Urbanization, suburbanisation, counterurbanisation and reurbanisation. In: Paddison, R. (Ed.) *Handbook of Urban Studies* (pp. 143–161). London: Sage.
- Cooper, T., Hart, K. & Baldock, D. (2009) *The Provision of Public Goods Through Agriculture in the European Union*, Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract No 30-CE-0233091/00-28. London: Institute for European Environmental Policy.
- Cortez, N. (2007). Sub-sistema Solo. In *Estrutura Ecológica da Paisagem, conceitos e delimitação: escalas regional e municipal* (pp. 52-57). Lisboa: ISAPress.
- Cotteleer, G., Stobbe, T., & van Kooten, G. C. (2009). Farmland Conservation in the Netherlands and British Columbia, Canada. In *Multifunctional Rural Land Management: Economics and Policies* (pp. 105-123). London: EarthScan.
- Cunha, N., Magalhães, M. R., Abreu, M., Abreu, M. C. (2013). Morfologia do Terreno In *Estrutura Ecológica Nacional. Uma proposta de delimitação e regulamentação* (pp. 51-66). Lisboa ISAPress. ISBN: 978-972-8669-53-9. Retrieved from <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>.
- Debolini, M., Valette, E., François, M., & Chéry, J. P. (2015). Mapping land use competition in the rural–urban fringe and future perspectives on land policies: A case study of Meknès (Morocco). *Land Use Policy*, 47, 373-381.
- Erb, K. H. (2012). How a socio-ecological metabolism approach can help to advance our understanding of changes in land-use intensity. *Ecological economics*, 76, 8-14.
- European Commission – EC (2012). *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*. Retrieved from http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_sealing_guidelines_en.pdf.

European Environment Agency – EEA (2003). *CORINE Land Cover 2000*. Retrieved from <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

European Environment Agency (2010). Land use — SOER 2010 thematic assessment. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Environment Agency – EEA (2013). *Land take — Assessment*. Retrieved from <http://www.eea.europa.eu/dataand-maps/indicators/land-take-2/assessment-2>.

European Environment Agency – EEA (2015a). *The European environment — state and outlook 2015: synthesis report*. Copenhagen: European Environment Agency.

European Environment Agency – EEA (2015b). *CORINE Land Cover 2012*. Retrieved from <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

European Environment Agency – EEA (2016). *Urban sprawl in Europe*. Joint EEA-FOEN report. Luxembourg: European Environment Agency.

Feranec, J., Jaffrain, G., Soukup, T., & Hazeu, G. (2010). Determining changes and flows in European landscapes 1990–2000 using CORINE land cover data. *Applied Geography*, 30(1), 19–35.

Food and Agriculture Organization – FAO (2011). *Food, Agriculture and Cities, Challenges of food and Nutrition Security, Agriculture and Ecosystem Management in an Urbanizing World*. FAO Food for the Cities multi-disciplinary initiative position paper. Retrieved from http://www.fao.org/fileadmin/templates/FCIT/PDF/Food_AgriCitiesOct2011.pdf.

Forman, R. T. (2008). *Urban regions: ecology and planning beyond the city*. Cambridge: Cambridge University Press.

Geist, H. (Ed.). (2005). *Our earth's changing land: an encyclopedia of land-use and land-cover change*. London: Greenwood Publishing Group.

Hart, K., Baldock, D., Weingarten, P., Osterburg, B., Povellato, A., Vanni, F., ... & Boyes, A. (2011). What tools for the European agricultural policy to encourage the provision of public goods. *Study for the European Parliament*. Brussels: European Parliament.

Instituto Geográfico Português – IGP (2010). *Carta de Uso e Ocupação do Solo – COS 2007*.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2001). *Recenseamento Agrícola 1999*. Vários indicadores. Lisboa: INE.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2011a). *Recenseamento Agrícola 2009 – Análise dos principais resultados*. Lisboa: INE.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2011b). *Recenseamento Agrícola 2009*. Vários indicadores. Lisboa: INE.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2013). População residente em lugares censitários (N.º) por Local de residência. Recenseamento da População e Habitação (2011). Lisboa: INE.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2014a). Estatísticas agrícolas. *Vários indicadores (Região agrária)*. Lisboa: INE.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2014b). *Valores da produção padrão por actividade*. Resultados compilados por Joaquim Cabral Rolo e Francisco Cordovil, do INIAV, I.P, com base em apuramento específico de dados do Recenseamento Agrícola do Continente 2009, realizado pelo INE por solicitação do Gabinete de Planeamento e Políticas do Ministério da Agricultura e do Mar.

Instituto Nacional de Estatística – INE (2015). *Produtividade das principais culturas agrícolas (kg/ha) por Localização geográfica (Região agrária)*. Estatísticas da Produção Vegetal – 1999-2009. Lisboa: INE

James Jr, L., & Johnston, D. M. (Eds.). (2007). *Political economies of landscape change: Places of integrative power*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.

Keenleyside, C., Tucker, G., & McConville, A. (2010). *Farmland Abandonment in the EU. An Assessment of Trends and Prospects*. London: Institute for European Environmental Policy.

Keenleyside, C., Veen, P., & Baldock, P. (2004). Land abandonment in the New Member States and candidate countries and the EU Common Agricultural policy. In *Background document from the Seminar on Land Abandonment and Biodiversity in the New EU Member States and Candidate countries in Relation to the EU Common Agricultural Policy held in Sigulda, Latvia, on October* (Vol. 7, No. 8, p. 2004).

- Klijn, J. A. (2004). Driving forces behind landscape transformation in Europe, from a conceptual approach to policy options. *Jongman, R.H.G. (Ed.) The New Dimension of the European Landscapes* (pp. 201-218). Dordrecht: Springer.
- Kuemmerle, T., Erb, K., Meyfroidt, P., Müller, D., Verburg, P. H., Estel, S., ... & Reenberg, A. (2013). Challenges and opportunities in mapping land use intensity globally. *Current opinion in environmental sustainability*, 5(5), 484-493.
- Lambin, E. F., & Geist, H. J. (Eds.). (2008). *Land-use and land-cover change: local processes and global impacts*. New York: Springer Science & Business Media.
- Leitão, M., Cortez, N., Pena, S. (2013). Solo In *Estrutura Ecológica da Paisagem, conceitos e delimitação: escalas regional e municipal* (pp. 83-104). Lisboa: ISApress. ISBN: 978-972-8669-53-9. Retrieved from <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>.
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (1997). *Histoire des agricultures du monde*. Paris: Éditions du Seuil.
- Meeus, J. H. A., Wijermans, M. P., & Vroom, M. J. (1990). Agricultural landscapes in Europe and their transformation. *Landscape and urban planning*, 18(3), 289-352.
- Moreira, M.B. (2001). *Globalização e agricultura. Zonas rurais desfavorecidas*. Oeiras: Celta editora.
- Morgan, K., Marsden, T., & Murdoch, J. (2008). *Worlds of food: place, power, and provenance in the food chain*. Oxford: Oxford University Press.
- Munroe, D. K., van Berkel, D. B., Verburg, P. H., & Olson, J. L. (2013). Alternative trajectories of land abandonment: causes, consequences and research challenges. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(5), 471-476
- Nainggolan, D., de Vente, J., Boix-Fayos, C., Termansen, M., Hubacek, K., & Reed, M. S. (2012). Afforestation, agricultural abandonment and intensification: Competing trajectories in semi-arid Mediterranean agro-ecosystems. *Agriculture, ecosystems & environment*, 159, 90-104.
- Paloma, S. G., Ciaian, P., Cristoiu, A., & Sammeth, F. (2013). The future of agriculture. Prospective scenarios and modelling approaches for policy analysis. *Land Use Policy*, 31, 102-113.

Paquette, S., & Domon, G. (1999). Agricultural Trajectories (1961–991), Resulting Agricultural Profiles and Current Sociodemographic Profiles of Rural Communities in Southern Quebec (Canada): A Typological Outline. *Journal of rural studies*, 15(3), 279-295.

Pereira, H. M., & Navarro, L. M. (2015). *Rewilding European landscapes*. London: Springer International Publishing.

Pereira, H. M., Domingos, T., & Vicente, L. (2004). *Portugal millennium ecosystem assessment: state of the assessment report*. Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 68.

Pereira, H. M., Domingos, T., & Vicente, L. (2006). Assessing ecosystem services at different scales in the Portugal Millennium Ecosystem Assessment. *Bridging Scales and Knowledge Systems: Concepts and Applications in Ecosystem Assessment*, 59-79.

Pinto-Correia, T., & Primdahl, J. (2009). When Rural Landscapes Change Functionality: Examples from Contrasting Case Studies in Portugal and Denmark. *Multifunctional rural land management. Economics and policies* (pp. 255-277). London: EarthScan.

Pinto-Correia, T.; Breman, B.; Jorge, V.; Dneboská, M. (2006). *Estudo sobre o Abandono em Portugal Continental Análise das dinâmicas da Ocupação do Solo, do Sector Agrícola e da Comunidade Rural*. Évora: Universidade de Évora.

Pointereau, P., Coulon, F., Girard, P., Lambotte, M., Stuczynski, T., Sánchez Ortega, V., Del Rio, A. (2008). *Analysis of farmland abandonment and the extent and location of agricultural areas that are actually abandoned or are in risk to be abandoned*. EUR-OP. Ispra: Institute for Environment and Sustainability, European Commission, Joint Research Centre.

Potter, C. (2010). Agricultural liberalisation, multifunctionality and the WTO: competing agendas for the future of farmed landscapes. *Globalisation and agricultural landscapes e Change patterns and policy trends in developed countries* (pp. 17-30). Cambridge: Cambridge University Press.

Primdahl, J. (2014). Agricultural Landscape Sustainability under Pressure: Policy Developments and Landscape Change. *Landscape Research*, 39(2), 123-140.

Primdahl, J., & Swaffield, S. (Eds.). (2010). *Globalisation and agricultural landscapes: change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press.

- Primdahl, J., Andersen, E., Swaffield, S., & Kristensen, L. (2013). Intersecting dynamics of agricultural structural change and urbanisation within European rural landscapes: change patterns and policy implications. *Landscape Research*, 38(6), 799-817.
- Queiroz, C., Beilin, R., Folke, C., & Lindborg, R. (2014). Farmland abandonment: threat or opportunity for biodiversity conservation? A global review. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(5), 288-296.
- Redwood, M. (Ed.). (2012). *Agriculture in urban planning: generating livelihoods and food security*. New York: Routledge/Earthscan.
- Renwick, A., Jansson, T., Verburg, P. H., Revoredo-Giha, C., Britz, W., Gocht, A., & McCracken, D. (2013). Policy reform and agricultural land abandonment in the EU. *Land Use Policy*, 30(1), 446-457.
- Rolo, J. C. & Cordovil, F. (2014). *Rural, Agricultura e Políticas*. Lisboa: Animar.
- Selman, P. (2009). Planning for landscape multifunctionality. *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 5(2).
- Serra, P., Pons, X., & Saurí, D. (2008). Land-cover and land-use change in a Mediterranean landscape: a spatial analysis of driving forces integrating biophysical and human factors. *Applied Geography*, 28(3), 189-209.
- Shriar, A. J. (2000). Agricultural intensity and its measurement in frontier regions. *Agroforestry Systems*, 49(3), 301-318.
- Stott, A., & Haines-Young, R. (1998). Linking land cover, intensity of use and botanical diversity in an accounting framework in the UK. In Uno, K., & Bartelmus, P. (Eds.) *Environmental accounting in theory and practice* (pp. 245-260). Springer Netherlands.
- Strijker, D. (2005). Marginal lands in Europe – causes of decline. *Basic and Applied Ecology*, 6(2), 99-106.
- Terres, J. M., Scacchiafichi, L. N., Wania, A., Ambar, M., Anguiano, E., Buckwell, A., ... & Zobena, A. (2015). Farmland abandonment in Europe: Identification of drivers and indicators, and development of a composite indicator of risk. *Land Use Policy*, 49, 20-34.

Vale, M.J. (2014). *Uso e ocupação do solo em Portugal continental: Avaliação e Cenários Futuros*. Projeto LANDYN. Lisboa: Direcção Geral do Território.

Van der Ploeg, J. D. (2008). *The new peasantries: struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization*. London: EarthScan.

Van Doorn, A. M., & Bakker, M. M. (2007). The destination of arable land in a marginal agricultural landscape in South Portugal: an exploration of land use change determinants. *Landscape ecology*, 22(7), 1073-1087.

Van Rheenen, T., & Mengistu, T. (2009). Rural areas in transition: a developing world perspective. In *Multifunctional rural land management: economics and policies* (pp. 319-334). London: EarthScan.

Van Vliet, J., de Groot, H. L., Rietveld, P., & Verburg, P. H. (2015). Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 133, 24-36.

Vanni, F. (2013). *Agriculture and Public Goods: The Role of Collective Action*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.

Verburg, P. H., van Berkel, D. B., van Doorn, A. M., van Eupen, M., & van den Heiligenberg, H. A. (2010). Trajectories of land use change in Europe: a model-based exploration of rural futures. *Landscape ecology*, 25(2), 217-232.

Westhoek, H. J., Overmars, K. P., & van Zeijts, H. (2013). The provision of public goods by agriculture: Critical questions for effective and efficient policy making. *Environmental science & policy*, 32, 5-13.

5. Mapping the Lisbon potential foodshed in Ribatejo e Oeste. A suitability and yield model for assessing the potential for localized food production

O trabalho que se segue foi aceite e será publicado na revista *Sustainability* (ISSN 2071-1050), Special Issue – "City Region Foodscapes", section "Sustainable Urban and Rural Development":

Saavedra Cardoso, A., Domingos, T., Magalhães, M.R., Palma, J. (in press). Mapping the Lisbon potential foodshed in Ribatejo e Oeste. A suitability and yield model for assessing the potential for localized food production. *Sustainability*.

Abstract

Research on food planning has been recently proposed in North American and European planning to account for how cities might change their food provision to respond to the rising demands for a more sustainable and ethical food system. The purpose of this paper was to evaluate the agro-ecological potential of the Lisbon city region, Ribatejo e Oeste, to increase its Regional Food Self-Reliance (RFSR), through adopting demand restraint and food system relocalization approaches to food system sustainability. Three new diet scenarios were considered: meat-based, plant-based and strict vegetarian, defined in accordance with healthy dietary patterns. We used agro-climatic and agro-edaphic agricultural suitability models to evaluate the agro-ecological potential for RFSR, and proposed the use of Foodshed Landscape Plans within a landscape planning methodology. Results showed the extent of local food production that could improve food self-reliance, with 72%, 76%, 84% of total food needs in the meat-based, plant-based, and strict vegetarian scenarios, respectively. Thus, food system transformation by means of relocalization, is therefore ecologically feasible and would ensure the sustainable use of the ecological basis of food security. Additionally, a dietary transition would imply significant land sparing, which strengthens the demand restraint perspective for a transition to food system sustainability.

Keywords: territorial food systems; food planning; resilience; relocalization; foodsheds; landscape planning; GIS mapping

1. Introduction

Since the 1990s, there have been questions surrounding the legitimacy of the global industrial food regime developed after World War II, which has been defined as the set of stable relationships of power, production, and consumption in the world food economy [1]. The rise in demands from environmental, agri-food, animal welfare, fair trade, and other social movements for a more sustainable and ethical provision of food have established a common ground to question and bring about changes in the food regime [2].

As a response to these public concerns, North American and European planning opened a new research area for food planning. Local government authorities have developed specific strategies

to account for how cities might change their food provision and have proposed policies to transform the food system [3–5]. Currently, these strategies focus on urban food provision as an opportunity to discuss the role of food systems in achieving urban sustainability objectives.

In fact, 20–30% of total anthropogenic environmental pressures that derive from private consumption are caused by the global food system [6]. Over half of the world's population (54%) live in urban areas [7] and wealth concentration determines higher per capita food demand and resource-intensive or affluent diets. The food system is therefore a major area of transition to urban sustainability. Several perspectives on how to achieve food system sustainability currently exist and reflect the stakeholders' different entry points from within the food industry, civil society, policy makers, or the research community. Two of these perspectives are particularly representative of civil society and local government authorities: demand restraint and food system transformation [8].

According to Garnett, the demand restraint perspective focuses on consumer dietary patterns. This perspective suggests that a dietary shift can be a more effective means of tackling the environmental impacts of the food system, as well as any food-related disease burden [8].

The food system transformation perspective calls for a structural change to food regime and a focus on the production and consumption relationships among the actors and their socio-economic context [8]. It strongly advocates food system relocalization as the basis to build new city region sustainable linkages for “food and nutrition security, environmental resilience and economic vitality”[9]. This perspective aims at food and nutrition security and the promotion of rural economic development [10,11]. With this purpose, specific public policies for the development of Territorial Food Systems (TFS) [12,13] have been pursued in Europe and in the global North. TFS were defined as a “consistent set of supply chains located in given geographic area of regional size” [14], under participative governance, contributing significantly to Regional Food Self-Reliance (RFSR), and promoting quality products, social and economic equity, small farming and agri-food businesses and sustainable management of natural resources [13].

Studies based on Life Cycle Analysis have criticized relocalization on the grounds that transport makes a relatively minor contribution to overall food chain impacts. For example, only about 10–15% of greenhouse gas (GHG) emissions from the food system are due to transportation [15], therefore, food miles are an insufficient indicator of food system sustainability [15,16].

However, when addressing food system sustainability and resilience, the role of relocalization has also been endorsed as a risk reduction strategy. Relocalization may build the capacity to endure and adjust to failures in the mainstream food system in the event of natural or man-made disruptions in food supply or price volatility [9,17,18].

The potential of TFS to build regional self-reliance has also been considered as a strategy to enhance resilience and promote sustainable land use and food and nutrition security [18–20]. The provision of agricultural ecosystem services is also considered as an advantage of TFS [17,21].

The relationship between the resilience of the food system and the geographic origin of food was established by the foodshed concept [22], which refers to the geographic areas that produce food for a specific population. According to Hedden (1929), the study of foodsheds should answer the problem of where food might come from when the food system is threatened. However, the scope of foodshed analysis is not restricted to the management of food supply failures, and can be used to envision food system change [23].

In fact, there are additional arguments to endorse food system relocalization, other than the reduction of risks and failures of long food supply chains. The environmental impacts related to food consumption in the European Union (EU) are a growing load on land and water resources in their places of production [24]. In particular, an increasing proportion of global meat and feed staple crops and by-products are traded as imports to the EU, where the environmental impacts of these products become disconnected to and invisible from their places of consumption [25,26]. The displacement of environmental pressures has also been related to losses to biodiversity and ecosystem services [26]. However, there are other dietary patterns costs that cannot be adequately described without considering food security and social and political conflicts relating to land and water in non-EU export countries. Therefore, relocalization is another way to take direct responsibility and internalize the negative outcomes of the current food regime, with regard to environmental, ethical, economic and political issues.

Wherefore, in recent years, foodshed analysis has emerged as an approach in food systems planning designed to measure the potential of a given region, city, or any other geographic scale to depend on its ecological productive capacity for food provision [27,28].

1.1 Background on foodshed analysis and mapping

In their most developed version, foodshed analysis and mapping was used to assess the agro-ecological potential for food self-sufficiency or food self-reliance; one tool among others in food systems planning with special interest for policy analysis and planning [27,28].

Since the 1970s, agricultural studies on food security have tried to relate the global food production potential of the world with the associated natural resources requirements [29]. Thereafter, the effort was addressed by De Vries et al. (1995) in a 2040 prospective study encompassing 15 world regions that considered the different diets and consumption needs for the projected population, and two alternative types of farming [30]. These studies were based on the perspective that greater regional food self-reliance was fundamental to providing food security. As to what constitutes the land footprint of diets, Gerbens-Leenes et al. (2002) further developed these approaches through a comparison of the diets of several EU countries with that of the USA [31].

Contemporary foodshed assessments have advanced mapping methodologies to identify the regional potential for food self-reliance. However, agricultural productivity is often estimated by statistical information on yields and available agricultural land, and not crop simulation models [23,32–34]. Furthermore, this is seldom conducted on a complete diet, comprised of all food groups, and detailed in quantities of agricultural commodities (food and feed, and fodder crops and livestock).

As to what regards the agro-ecological data used or produced under these studies for mapping potential foodsheds, generally, when used, land suitability models were underdeveloped as they did not consider agro-ecological suitability with comprehensive agro-climatic and edaphic data [35]. Furthermore, most of these studies only assessed the average land requirements of the observed per capita meat-based diet and seldom considered alternative diets, such as those based on dietary guidelines, vegetarian, or regionalized diets [35–38].

The environmental sustainability of meat-based and plant-based diets has been addressed by several fields of research [39–41], although foodshed case studies have rarely faced the challenge of quantifying the land use change and impacts on regional self-reliance of diets based on plant protein sources. However, the study by Peters et al. (2016) on the carrying capacity, or the number of persons fed per unit land area of US agricultural land proved the exception to all these methodology gaps. It concluded, as De Vries et al. did 20 years ago (1995), that a dietary change

to plant-based and vegetarian diets could contribute substantially to meet future food needs and towards a sustainability transition [42].

Nevertheless, it has been emphasized that a dietary reduction in livestock products does not imply more cropland availability. In fact, some livestock products depend on permanent pastures and forages usually cultivated on less suitable agricultural lands than temporary or permanent crops [43,44]. This means that different ecological land suitability conditions, e.g., the proportion of suitable grazing lands and cropland, also influence the carrying capacity or land footprint.

1.2 Context

Food planning has not been addressed at any level of the Portuguese planning system, and until now, there has been no national or regional debate about Food Self-Reliance (FSR).

In what regards the organization of spatial and land-use planning in Portugal, it is regulated and framed by the state, national government and municipal government, according to the law in force (Decree-Law no. 80/2015). The regional programs for spatial or territorial planning, on the regional level, perform the identification of agricultural, forestry and livestock areas relevant to the regional strategy for rural development. However, the spatial plans that serve primarily to regulate specific land use, and are legally binding on individuals, are on the local level—the Municipal (or inter-municipal) Director Plans. These are the main instruments to guide local spatial development and integrate and articulate the established by the national and regional programs for spatial policy. At this level, rural land is classified accordingly to the dominant land use, for example, as agricultural and forestry areas, natural areas, etc., and land use parameters established.

Thereby, the programs and plans included in the planning system identify the areas attributed to agricultural, forestry and livestock uses, and the areas of the National Agricultural Reserve (NAR), which are under the protection of this legal regime. This regime of protection of soils with high biomass production capacity was considered in the National Planning System in 1989, and includes by definition the areas which, due to land characteristics in terms of agro-climatic, geomorphological and pedological conditions, are more suitable for agricultural activity. It is a public utility restriction of national scope constituted to protect a reserve of agricultural land. In the areas of NAR, non-agricultural uses are considered acceptable only exceptionally, if compatible with the objectives of protection of the agricultural activity, by prior binding opinion or notification to the NAR regional entity (Decree-Law no. 73/2009).

Even if national planning instruments, at all levels of government, emphasize the necessity of protecting and adequately planning the areas that are the basis of the productive component of the food system, landscape planning in Portugal continues to lean strongly toward urban planning. In fact, despite the integration of agricultural spaces and resources in the National Planning System, it did not prevent either the urban development of areas essential for maintaining the ecological balance of the landscape, or sealing soils of high ecological value. These are soils with high biomass production capacity or relevant from the standpoint of nature conservation and traditional agro-silvo-pastoral systems [45].

In general, Municipal Director Plans limit urban development in NAR areas or under agricultural land use classification. However, land use regulation is discretionary and does not establish legal duties to use rural land in particular ways. Therefore, these planning instruments are alone insufficient to determine the active use of agricultural or forestry areas. This could be achieved through “active” land-use planning and governance where municipalities and civic organizations acquire land [46], or support collective farmland acquisition and management initiatives, and issue the land to support the emergence of ecologically and socially responsible farm projects. Apart from spatial/land-use planning and public policies aimed at steering land use, other policies not targeted at land use, like agricultural, rural development, and tax policies, can ensure the effectiveness of the land-use system by aligning individual and institutional preferences with land use objectives [47].

1.3 Aims and roadmap

The purpose of this paper was therefore to evaluate the agro-ecological potential of the Lisbon city region, Ribatejo e Oeste, to increase its Regional Food Self-reliance (RFSR) by adopting the demand restraint and food system relocalization approaches to food system sustainability. We use agro-ecological potential in the sense of land suitability to agrarian uses, and in particular to the land uses connected to food production. In considering methodological issues, the agro-ecological potential results from the integration of two types of land suitability: agro-edaphic and agro-climatic. Even though this methodology promotes the allocation of agricultural uses according to the Ecological Land Suitability, and can be considered an “application of ecological concepts and principles to the design and management of sustainable food systems”[48], it has no other relations to agroecology. However, agroecology develops practical knowledge related to agricultural management by an understanding of the natural ecosystem, and is an alternative to the model of

high input, chemical-intensive agriculture. It develops practices such as the enhancement of nutrient cycles and soil biological activity, resource conservation and regeneration, the promotion of agrobiodiversity, and natural pest control [49].

The methodology deployed addressed the problem of the land footprint of different diets through a landscape and food planning perspective. In this context, this study intends to present data that can be used to foster the debate about food system relocalization in the Lisbon region, and the strategic food reserve of natural resources that constitutes the basis of food security. This allowed us to address the current inability of spatial planning and management instruments to safeguard this strategic reserve, and to establish the necessary link to food security and other benefits that can arise from the development of Territorial Food Systems (TFS).

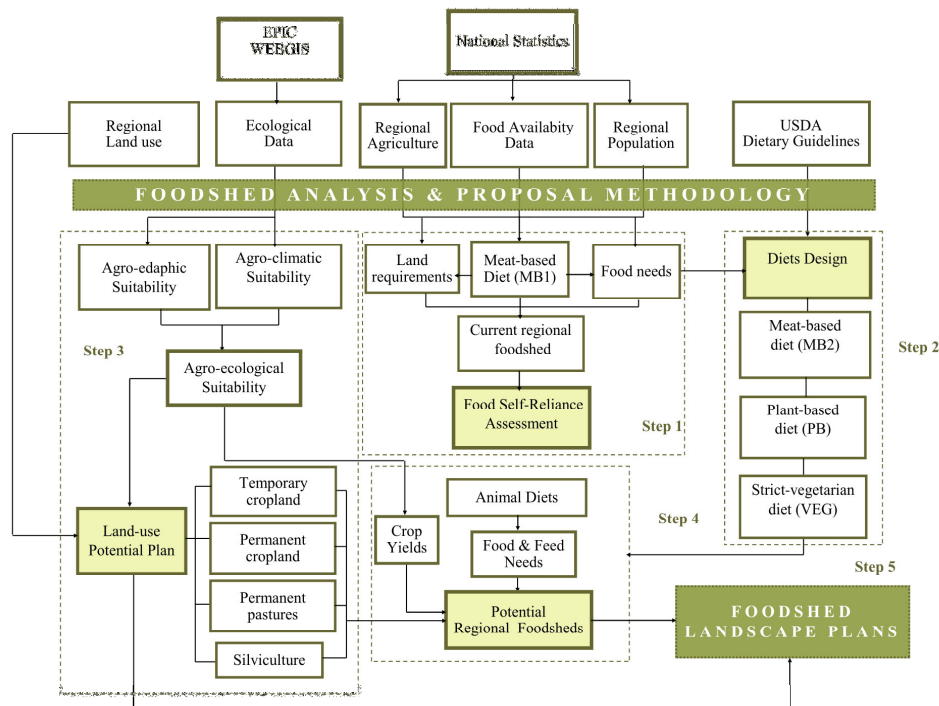
Furthermore, our study aimed to draw attention to the introduction of food system sustainability and resilience into the planning objectives of several European countries, the USA and Canada. Food plans and strategies frequently advance goals for RFSR [50], but as stated by Kneafsey (2010), such proposals should take into account the regional agro-ecological capacity for food production, which varies based on natural resources such as soil fertility, climate, and available water resources [51].

2. Materials and methods

2.1 Goals

This study was undertaken with five main objectives and steps (Scheme 1). Step 1 was to conduct a food self-reliance assessment of the Ribatejo e Oeste current foodshed, by calculating the area required for plant and animal production for regional self-reliance. Here we considered the national data on food availability as a proxy of food needs per capita for a meat-based diet (MB1). Step 2 was to elaborate the diet design by considering a dietary shift to a rectified meat-based diet (MB2) and two possible alternative dietary scenarios, plant-based (PB) and strict vegetarian (VEG). For these diets, we estimated the quantity of locally grown food needed to meet the population's optimal food nutritional requirements. Step 3 was to obtain the agro-ecological suitability maps, for representative crops from the main food groups, with agro-edaphic and agro-climatic suitability models, and to propose a land-use potential plan with the definition of the areas allocated to the main agro-silvo-pastoral land uses. Step 4 was to evaluate the agro-ecological potential of Ribatejo e Oeste, to increase its Regional Food Self-Reliance (RFSR), with the proposal of potential regional

foodsheds. To do so, we accounted for how much of these food requirements could be sustainably produced through local agriculture with an allocation model that used the agro-ecological suitability maps for representative crops from the main food groups. Finally, Step 5 was to assess and integrate the land-use potential plans (from Step 3) with the results from the potential regional foodsheds (from Step 4) in the foodshed landscape plans.



Scheme 1. General methodology for foodshed analysis and proposal.

2.2 Characterization of Ribatejo e Oeste agriculture

The region selected as a case study was Ribatejo e Oeste, an important agricultural region in mainland Portugal (Figure 1). The region includes several agricultural areas: Lisbon, Setúbal Peninsula, Oeste (West), the Coast and hills of Ribatejo, Lezíria do Tejo (the Tagus river alluvial plain), and Charneca, the Ribatejo heathland.

The resident population in the region is about 3.5 million inhabitants [52]. Regarding rural typology, this region includes the following categories: urban rural (Lisbon and the Setúbal Peninsula), dense rural (West), rural transition to industry and services (Coast and hills of Ribatejo), and low density rural (Lezíria do Tejo and Charneca) [53].

Viticulture, fruticulture, and horticulture are present in Oeste, Lisbon, the Setúbal Peninsula, and Lezíria do Tejo. Intensive horticulture is mainly present in peri-urban areas and extensive

horticulture and cereal production (rice and maize) in Lezíria do Tejo. In Charneca, the cork oak agro-silvo-pastoral systems stand out for their economic and ecological relevance [53].

However, despite the economic dimension of agriculture in the region and its importance in international trade, it appears that the dominant agricultural trajectory between 1999–2009 was a reduction in the use of primary factors of production (land and labor), or deactivation [54]. In fact, despite an increase in the productivity of the major crops [55] (except vineyards), there was a cultivated area contraction and a decrease in the agricultural population. From the point of view of the dynamics of agrarian systems, we are faced with a contradictory development as defined by Mazoyer and Roudart (1997), where certain production units progress, while others regress and tend to disappear [56].

This region ranked second in the Portuguese agrarian regions with the highest decrease in family farming population between 1999–2009 [57,58]. The Ribatejo e Oeste was also the agrarian region of the mainland where there was (during the period of analysis) the largest increase in poor pastures or rough grazing associated with agricultural deactivation [59].

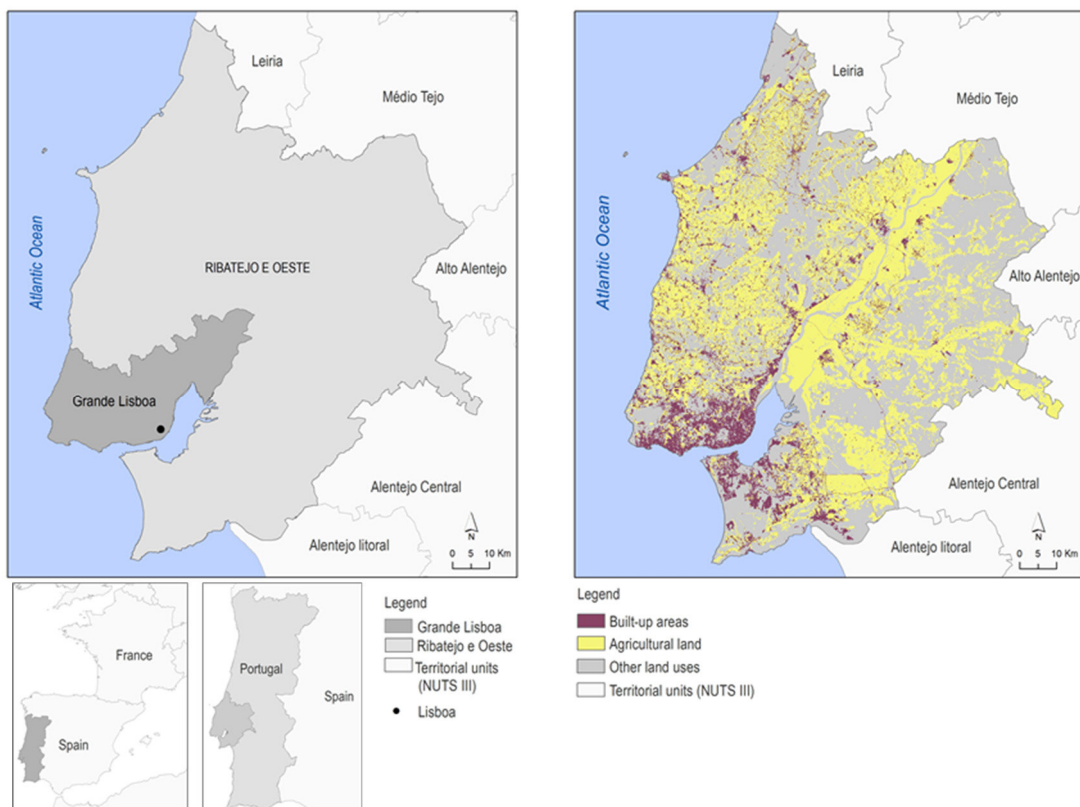


Figure 1. Location of the Ribatejo e Oeste Agrarian Region and Grande Lisboa (Greater Lisbon).

With regard to changes in agricultural land use, in the period 2000–2012, the decline of agricultural land was 57,050, around 12% of the total agricultural area (around 326,511 hectares) [60,61]. Prior research that addressed landscape change and the evolution of agriculture in Ribatejo e Oeste has shown that Land Use and Land Cover changes (LULCC) were fundamentally determined by global economic, technological, and institutional drivers (globalization, agricultural agreement and Common Agricultural Policy (CAP) that led to the structural adjustment of agriculture and agricultural abandonment. However, the region still contains relevant local socioeconomic and institutional drivers that allow urbanization (land policy, land use planning, and the role of the construction sector in the economy).

2.3 Food self-reliance assessment

To describe the current regional foodshed, we analyzed food consumption and regional production, i.e., a food self-reliance assessment. We used national data on food availability (the 2012 Portuguese Food Balance, BAP) [62] as a proxy for estimates of per capita food consumption. We considered these data to account for food consumption at a regional level, with reference to the total resident population, and compared the results with the regional production data [63] to estimate the RFSR. Our goal was to estimate the RFSR potential status by food agricultural products, i.e., the mass balance between the current production capacity and food consumption for the resident population (3,431,869 inhabitants).

Next, the area needs were estimated, and discriminated by type of crop and animal production to obtain RFSR. The area required for each plant product was estimated with the use of regional average crop yields [55], and animal products land footprint values were considered from life cycle analysis studies (LCA) [64].

2.4 Evaluation of the agro-ecological potential for regional food self-reliance (RFSR)

2.4.1 Diet design and accounting

The meat-based diet (MB1) was corrected using the dietary guidelines of the United States Department of Agriculture [65], as these standards have the vegetarian food patterns adjustments necessary for the proposal of the alternative isocaloric dietary scenarios: plant-based and strict vegetarian (Tables 1–3).

Each main food group (meat and eggs, dairy, fresh fruit, vegetables, grains, tubers, vegetable oils, pulses and nuts and seeds) was analyzed considering specific representative food items: meat and eggs (25% bovine, 25% pork, 40% poultry, 10% eggs); dairy (100% milk); fresh fruit (15% apple, 30% pear, 5% citrus fruits, 50% other fresh fruits); vegetables (100% broccoli); grains (70% wheat, 10% maize, 20% rice); tubers (100% potato); vegetable oils (35% olive oil, 65% sunflower oil); pulses (100% beans); nuts and seeds (cork-oak acorns, 99.55%), and pine nut kernels (0.05%).

The choice for cork-oak acorns was due to the fact that the Ribatejo e Oeste has the lowest contribution to the national production of nuts (2%) [63] on the continent. This was justified by less favorable agro-climatic conditions for the production of the most commonly consumed nuts. Acorns, are edible fruits with a history of ancient use in the Mediterranean, in both human and animal nutrition and traditional medicine [66]. Recent scientific studies have validated their use in human nutrition as edible wild foods [67].

As animal feed, grain cereals and silage, pulses meal, and oilseeds meal were considered for intensive systems of meat production: pork, poultry, and dairy cattle (Table 4). The animal diets were taken from Portuguese LCA studies and, when necessary, experts were consulted [68–70]. Conversions from feed items to crop amounts were determined and complete animal diets were accounted for the requirements of edible meat and eggs sub-categories for each chosen diet (Figure 2).

Table 1. The general description of the diets.

Name	Description	Code	Key characteristics
Meat-based (1)	Based on national estimates of per capita food availability	MB1	No adjustment to food availability data is made.
Meat-based (2)	Based on USDA dietary guidelines	MB2	The percentage of protein from plant sources ranges from 30 to 41%. Includes animal flesh and dairy.
Plant-based	Based on USDA dietary guidelines	PB	Decreased amounts of meats and increased amounts of pulses and nuts, so that 50% of all protein is plant-based. Includes animal flesh and dairy.
Strict-vegetarian	Based on USDA dietary guidelines	VEG	Eliminates all animal products and increased amounts of cooked dry beans and peas, and nuts and seeds. Amounts of vegetable oils were reduced to maintain an isocaloric energy level.

Source: Adapted from United States Department of Agriculture Dietary Guidelines [65] and from National Statistics of Food Availability [62].

Table 2. Macronutrient profile of the diet scenarios.

Scenario Name	Scenario Symbol	Total Energy (kcal Day ⁻¹)	Protein (g Day ⁻¹)	Fat (g Day ⁻¹)	Carbohydrate (g Day ⁻¹)
Meat-based (1)	MB1	2,757	96	105	350
Meat-based (2)	MB2	2,000	91	71	260
Plant-based	PB	2,000	81	69	279
Strict-vegetarian	VEG	2,000	67	75	286

Source: Adapted from United States Department of Agriculture Dietary Guidelines [65] and from National Statistics of Food Availability Data [62]

Beef and calf (bovine meat) production was considered on a grazing system on permanent pastures and in open woodland pastures (montado), and complemented with cereal silage [71]. The highly productive pasture system chosen was the Sown Biodiverse Permanent Pastures, Rich in Legumes (SBPPRL), which allows a high stocking rate capacity of 0.92 calves by hectare [72].

Table 3. Daily food intake by diet scenario: (1) Quantity (g/day), (2) Quantity for total regional population for a year (10⁴ t/pop/year).

Meat-Based (MB1)			Meat-Based (MB2)		
Food Group	Quant. g/day	10 ⁴ t/pop/year	Food Group	Quant. g/day	10 ⁴ t/pop/year
Vegetables	265	33.16	Vegetables	235	29.44
Pulses	10	1.23	Pulses	35	4.38
Tubers	206	25.78	Tubers	105	13.15
Cereal grains	347	43.48	Cereal grains	170	21.29
Fresh Fruit	202	25.35	Fresh Fruit	300	37.58
Meat and eggs	212	26.52	Meat and eggs	125	15.66
Dairy	346	43.34	Dairy	375	46.97
Vegetable oils	58	7.32	Vegetable oils	27	3.38
Nuts/Seeds	8.2	1.03	Nuts/Seeds	7	0.92
Total		207.20	Total		172.78
Plant-Based (PB)			Strict-Vegetarian (VEG)		
Food Group	Quant. g/day	10 ⁴ t/pop/year	Food Group	Quant. g/day	10 ⁴ t/pop/year
Vegetables	235	29.44	Vegetables	235	29.44
Pulses	65	8.14	Pulses	190	23.80
Tubers	105	13.15	Tubers	105	13.15
Cereal grains	170	21.29	Cereal grains	170	21.29
Fresh Fruit	300	37.58	Fresh Fruit	300	37.58
Meat and eggs	40	5.01	Vegetable oils	18	2.25
Dairy	375	46.97	Nuts/Seeds	31	3.91
Vegetable oils	27	3.38	Total		131.42
Nuts/Seeds	16	2.04			
Total		167.01			

Source: Adapted from United States Department of Agriculture Dietary Guidelines [65] and from the National Statistics of Food Availability Data [62].

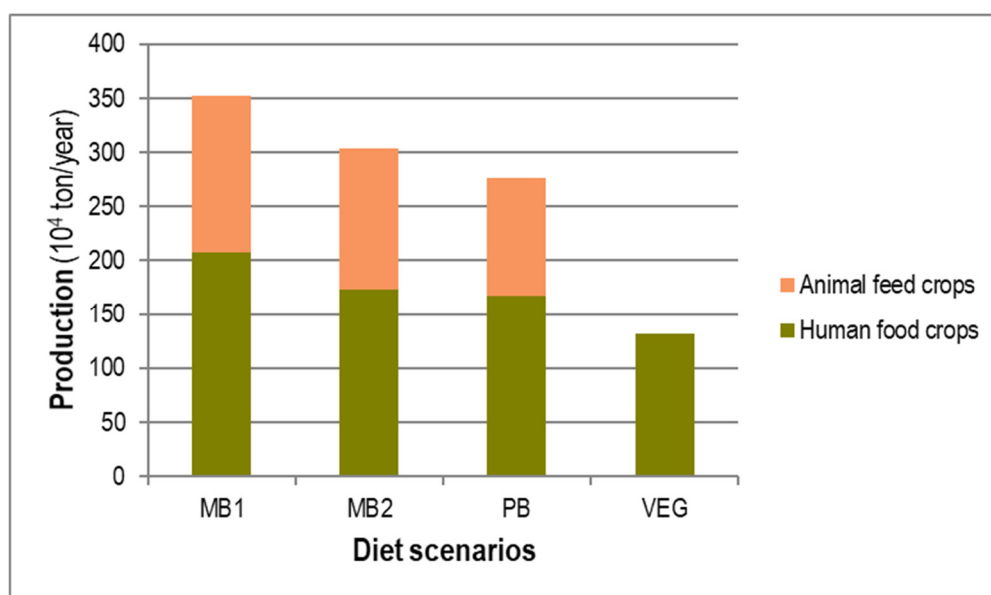


Figure 2. Plant production for human and animal consumption for the diet scenarios.

Regarding fish-meat, Portugal is the European country where per capita fish consumption has been, for several years, far above the European average [73]. However, in 2012 it only represented about 23% of the daily intake per capita of total animal meat, and 9% of the daily intake per capita of animal products [62]. Consequently, fish meat was neither considered on the meat-based diet, nor on the plant-based diet. For plant-based and strict-vegetarian diets, the category soy products was not included despite soy being considered as an animal feed and one of the representative crops for the group pulses. Therefore, for a complete diet design regarding proteins, these categories should be considered for all diets. The balance was made so that the protein deficit was the same in all three diets proposed at about 7 g per day.

Table 4. Annual staple feed requirements, by food crop, by diet (10^4 t/animals⁻¹year⁻¹).

Animal Staple Feed (10^4 t/Animals/Year)	MB1	MB2	PB	VEG
Wheat (grain and silage)	31.51	29.47	25.65	0.00
Maize (grain and silage)	81.56	78.71	70.83	0.00
Barley (grain)	10.20	8.20	5.87	0.00
Sunflower Soy (meal and oil)	1.59	0.94	0.30	0.00
Soy (meal and oil)	20.00	13.28	6.45	0.00
Totals	144.86	130.59	109.10	0.00

2.4.2 Agro-Ecological Land Suitability Model

To evaluate the agro-ecological potential of Ribatejo e Oeste to increase its Regional Food Self-Reliance (RFSR), we developed an agro-edaphic suitability model and an agro-climatic suitability and yield model for representative crops (Section 2.4.3 and Section 2.4.4).

2.4.3 Agro-Edaphic Suitability Model: Land-Use Potential Plan

Our agro-edaphic suitability model and the Land-Use Potential Plan were built on the landscape-system methodology, an existing ecologically based planning methodology [74]. We also used the Food and Agriculture Organization agro-ecological suitability method [75] as a reference, which defined the principles for the assessment of land suitability and influenced most of the subsequent agro-ecological based methodologies.

The agro-edaphic suitability was developed with a Multiple Criteria Decision Analysis approach (MCDA), in a Geographic Information System (GIS). This method evaluated several ecological criteria simultaneously: soil ecological value [45], land morphology [76], and slope; and assigned weight factors to each criterion, and to each class in each criterion (Table 5). These data are available in the webgis platform EPICWebGIS Portugal (<http://epicwebgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>).

The basis for the Land-Use Potential Plan was agro-edaphic suitability. This plan identified the areas ecologically suitable for agriculture, protection and production forestry and for agro-silvo-pastoral systems, which included the open woodland permanent pastures (montado).

To complement the Land Use Potential Plan, multiple and built-up uses were also considered in the proposal, with the addition of two ecological factors to the analysis: potential water permeability [77], and slope orientation (Aspect) (Table 6). Concerning multiple uses, these were proposed for areas where the ecological value did not imply a preferable use and where land use planning could be more flexible.

Table 5. Factors, classes and weights assigned to the multi-criteria analysis of agro-edaphic suitability.

Factors							Weight (%)	
Soil ecological value Class weight (1–5)	Very low 1	Low 2	Variable 3	High 4	Very high 5		65	
Land morphology Class weight (1–5)	Hillcrests 4		Wet System 5	Hillslopes 3	Wet areas 0	Coastal areas 0	Water bodies 0	15
Slope (%) Class weight (1–5)	0–5 5	5–8 4	8–16 3	16–25 2	25–45 1	>45 1	20	

As nature conservation areas, we selected coastal conservation areas based on important coastal features from the coastline [78], and the natural constraints to the agro-edaphic suitability. Classified conservation areas were included as a land-use class, as land use in this category must be within the framework of several legal injunctions and protection values. As classified conservation areas, we considered: Natura 2000 Network, Important Bird Areas, European Network of Biogenetic Reserves, World Network of Biosphere Reserves, and Ramsar Sites. Natural and Semi-natural Vegetation with conservation value were also integrated to preserve vegetation biodiversity (species) and maintain the integrity of plant communities (phytocenoses) and vegetation mosaics [79]. At a regional and local level, classified conservation areas, such as natural reserves and protected landscapes, admit agrarian uses, even if the management priority is ecological sustainability. For this reason, they were analyzed and considered for the proposal of agricultural uses in the Potential Land-Use Plan.

Finally, we considered the current land use and occupation, always maintained when adequate from an ecological point of view.

Table 6. General outline of landscape planning based on agro-edaphic suitability.

FACTORS	Agro-edaphic suitability	Soil depth	Soil value	Slope	Slope orientation	Potencial permeability	Wet system
LAND USES PROPOSAL							
Temporary cropland							
Permanent cropland							
Permanent pastures							
Protection woodland							
Production woodland							
Multiple use with built uses							
Multiple agro-silvo-pastoral uses							
Built-up uses							

Agro-edaphic suitability	Very low suitability	Low suitability	Moderate suitability	High suitability	Very high suitability	Slope orientation	North	Other (N,S, E)	
Soil depth (cm)	0-25	>25				Potencial permeability	Low (1-2)	Moderate (3)	High (4-5)
Soil ecological value	Very low	Low	Variable	High	Very High	Wet system	No (0)	Yes (1)	
Slope (%)	0-5	5-8	8-16	16-25	>25				

2.4.4 Agro-Climatic Suitability and Yield Model

For several years, the main system for land resource assessment with potential yield calculation was FAO's agro-ecological zoning (AEZ) methodology and supporting software packages for application at global, national and regional levels.

This methodology evolved to become the Global Agro-ecological Zones (GAEZ), a Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) model in a geographic information system (GIS), that combined methods of agro-ecological assessment of land suitability with socio-economic criteria. GAEZ generates detailed information that can be used for planning and decision support to promote food security and agricultural development, globally, as well as at national and regional levels [80]. GAEZ calculations are based on 10 or 30 arc-min latitude/longitude spatial climate datasets with no possibility of direct access to the code to perform modifications, thus no possibility of changing crop management. Furthermore, GAEZ assessments are at 5 arc-min resolution and in this study, we required greater resolution since the area of our study was a small and diverse regional area.

Our spatial datasets of weather, terrain and soil had a greater resolution than those available for GAEZ and we aimed at 30 arc-s potential and actual yield assessments. Therefore, we were compelled to use a system that fully served our objectives, which has been validated for Portuguese conditions and that could evolve according to our needs.

We further developed the agro-climatic suitability and yield model, CSS_Zoner, a productive assessment and crop zoning model [81]. The model simulated the growth and production of any annual crop, biennial or perennial, with the main climate variables, texture and soil depth and the necessary plant requirements. The soil variables and monthly climate variables were used to generate the variables the model required, using submodels for estimation or interpolation.

The spatial climate database consisted of a 30 arc-s cell grid generated by using climate normals information from all stations of the national network (IPMA), for the period 1961–1990.

The spatial soil database consisted of a 30 arc-s cell grid of the following variables: soil texture (relative to the first 30 cm) and the effective soil depth [82]. With these variables, the model estimated the following soil physical characteristics: field capacity, wilting point, soil moisture, and soil bulk density.

Nutritional limitations, reductions of production by biotic or abiotic factors, and reductions due to management deficiencies were not considered. In addition to productivity, the model calculated other secondary variables that could be used to explain achieved production, or to document aspects related to crop performance. Among these were total dry matter production, maximum leaf area index, plant height, crop root depth, growth period, and the components of the water balance in the soil. The growth sub-models incorporated in the modeling system assumed that the type of agriculture as conventional, using current best practices.

The generated results were integrated into a geographic information system (GIS) resulting in the mapping of production (“Cell Yield”), in tons per hectare for each crop. The areas classified with major biophysical constraints that affected land suitability to the analyzed crops were excluded from the mapping. Among the constraints, rock outcroppings, coastal cliffs, dune sands and dunes, beach sands, and water bodies, both inland and coastal [78] were considered. In our climate, there are unique characteristics associated with rice cultivation, namely the need for flooding the crop for much of its life cycle. Therefore, the distribution area of this crop was restricted to the areas classified as wet system in the National Ecological Network [76]. If the existing cultivars were

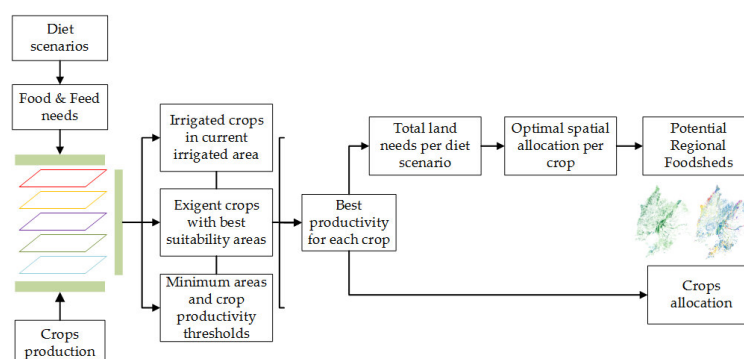
incompatible with the soil depth and climatic conditions of the site, the program considered zero output.

2.5 Potential regional foodshed model

Using agro-edaphic suitability and other ecological factors, we developed a land-use plan where we identified the major agro-silvo-pastoral uses, multiple uses, and built-up uses. We considered the current land occupation, always maintained when adequate from an ecological point of view. In all these cases, the mean regional statistical productivities were taken to account for the contribution of these crops, and the available grazing, land for the agro-ecological potential for food self-reliance [55].

Regarding most food and feed crops, we used the results from the integration of the two types of suitability: agro-edaphic and agro-climatic. For this purpose, we assigned a Land Productivity Index [83] to the various classes of the agro-edaphic suitability. The representative crops for the nine food and feed groups were the following: maize (irrigated cereal grains and silage); barley and wheat (rainfed cereal grains and silage); potato (tubers); broccoli (vegetables); beans and soy (pulses grains and meal); olive and sunflower (vegetable oils and seeds meal); cork-oak acorns and pine nut kernels (nuts and seeds).

For land requirements and agro-ecological potential for food self-reliance, we developed a model in a geographic information system (GIS) (Scheme 2). This potential foodshed model optimized crop allocation to maximize food self-reliance. For this purpose, the model considered for each representative crop the best cell with the highest productivity, and therefore the best agro-ecological suitability. This method of allocation stopped when each crop reached its total amount requirements for the three different diet scenarios.



Scheme 2. Potential foodshed allocation model.

The model also considered an established order of the crops to be allocated (based on the crops' maximum productivity), which was tested among others, and gave the best productivity and self-reliance results. Furthermore, concerning economic viability, only cells with productivity above an economic threshold value for each specific crop were considered [84]. The outputs consisted of two maps: one with the best productivity values, and the other with the allocated crops. In addition, the model calculated the productivity statistics, total area allocated for crop, and the total production necessary to calculate the self-reliance.

Several constraints were imposed: (1) The irrigated crops should be allocated to the current irrigated area, and only if this area was not sufficient allocate irrigated crops to the current rainfed area; (2) concerning the crop allocation, fertility demanding crops were given the most agro-edaphic suitable areas; and (3) the minimum area allocated was 3.5 ha for crops and 0.5 for vegetables [85].

3. Results

3.1 Food self-reliance assessment

In 2014, the agricultural production of Ribatejo e Oeste met 109% of the annual required cereal grains, 2390% of vegetable needs, 193% of fresh fruits, 120% of pork meat, and 80% of tubers requirements. All the other food groups have self-reliance below 100% (Table 7), what evinces the regional profile of production specialization.

For example, the processed tomato industry is one of the most important sectors in the Portuguese agri-food industry, and the country ranked fourth in global exports in 2012 [86]. Portugal is the only country in the world which exports almost all of its processed tomato production (93%), with a prominent place in EU markets and Japan [86]. Consequently, some of these productions for which the region is self-reliant are exported, and do not currently contribute to meet local food needs. These results enable us to identify areas of current food demand where increased regional production is necessary to meet food consumption requirements.

The food needs of the population of the agrarian region of Ribatejo e Oeste imply that about 173,489 hectares of agricultural area are required, or per capita about 0.05 ha (Table 8), if we exclude animal products. With these, the food needs of the population of the agrarian region of Ribatejo e Oeste imply about 593,701 ha, or 0.17 ha per capita.

Table 7. Production of main agricultural crops (t), Portugal and Ribatejo e Oeste (2014), Consumption and Self-reliance (Ribatejo e Oeste): Production in Portugal (1) and in Ribatejo e Oeste (2); (3) Consumption and (4) Self-reliance (production as a percentage of consumption).

Plant Crops and Animal Products	Production Portugal (t) or (kL)	Production Ribatejo e Oeste (t) or (kL)	Consumption Ribatejo e Oeste	Self-Reliance (%)
Cereal grains	1,333,256	474,596	434,789	109%
Dried pulses	2333	127	12,276	1%
Tubers	539,872	203,193	255,036	80%
Vegetables	988,650	-	-	-
Tomato	1,310,366	1,140,610	47,725	2390%
Fresh fruit	574,936	368,415	191,026	193%
Citrus fruit	304,016	16,065	62,506	26%
Nuts	31,982	688	10,271	7%
Wine (kL)	603,327	193,849	140,363	138%
Olive oil (kL)	66,533	2870	29,859	10%
Beef meat	79,842	9731	46,347	21%
Pork meat	360,053	97,850	81,296	120%
Poultry meat	295,261	51,544	83,425	62%
Eggs	132,432	-	25,679	-
Milk (t)	1964	176	433,411	0%

Source: Adapted from National Statistics of Food Availability and Agricultural Statistics [55,62].

Table 8. Surface needs by type of plant crop for regional self-reliance (ha/year). (1) Productivity of main agricultural crops (kg/ha); (2) Annual edible food requirements for the total population of Ribatejo e Oeste (ton/Pop. Total); and (3) Surface requirements by type of plant production for regional self-reliance (ha/year).

Plant Production	Productivity Ribatejo e Oeste (kg/ ha)	Food Needs (ton or kL/pop. Total)	Area by Crop (ha)
Cereal grains	9126	434,789	47,643
Dried pulses	790	12,276	15,539
Tubers	27,219	255,036	9370
Vegetables	26,963 ¹	331,572	12,297
Fresh fruits	20,510	191,026	9314
Citrus fruit	10,504	62,506	5951
Nuts and seeds	1243	10,272	8264
Grape (kg)/Wine (kL) ²	7459/5.33	140,363	26,335
Olive fruit (kg)/Olive oil (kL) ³	541/0.07	29,859	38,778
	Total		173,490

Source: Adapted from National Statistics of Food Availability and Agricultural Statistics [55,62]. ¹ Productivity value for Portugal since the data does not exist for the agrarian region. ² The volume of wine produced by 1400 kilogram of grapes equals 1 kL [87]. ³ The volume of oil produced per quintal of olives (hl/q) is in the Ribatejo e Oeste of 0.13 hl per quintal of olives [88].

The land footprint to produce animal food groups—meat, eggs and dairy products—implies tripling the required agricultural area per person, relative to the plant component of the diet (Table 9). The total area required by the meat-based diet (1) of 593,701 ha, was higher than the agricultural area of the region, which was about 326,511 ha in 2012 [61]. The contraction of the agricultural area in the period between 2000–2012 was 24,437 ha, which is the surface necessary to feed 143,750 people.

Table 9. Surface needs by type of animal production for regional self-reliance (ha): (1) Edible annual intake and (2) Area.

Animal Production	Edible Annual Intake (Ton or kL/Pop. Total)	Area by Type of Production(ha)
Meat ¹	211,069	356,647
Bovine meat	46,347	152,946
Pork meat	81,296	121,944
Poultry	83,425	81,757
Eggs	25,679	11,556
Dairy	433,411	52,009
Total		420,212

Source: Adapted from National Statistics of Food Availability [62]; Life cycle analysis data for crop and pasture area necessary for the production of a weight unit of meat (bovine, pork, poultry), milk and eggs [64,89]. ¹ Were excluded from the meat category the meat of goat and lamb, other meats and edible offal for the minor place they represent under this category

Considering the values obtained for the land footprint of the current meat-based diet (1), i.e., 0.17 ha per capita, the current agricultural area would be enough for a RFSR of 56%, or 1,920,653 people, if the food production was only allocated to regional food consumption.

3.2 Agro-suitability models and land-use potential plan

Agro-edaphic suitability (Figure 3) and other ecological factors were the basis for the Land-Use Plan (Figure 4). We maintained the current land occupation when adequate from an ecological point of view. In the areas of conflict, other ecologically suitable land-uses were proposed, including nature conservation land-uses.

Thus, certain uses and occupations as rice fields, permanent crops—vineyards, fresh fruit orchards, olive groves; and agro-silvo-pastoral systems, a specific open woodland pasture (montado)—and part of the existing permanent pastures were kept. Following this, the dietary requirements for the Fresh Fruits group and for Rice, in the Cereal Grains Group, were met. Regarding most food and feed crops, we used the results from the integration of the two types of suitability: agro-edaphic and agro-climatic (Figure 5 and 6). These results were used in the potential regional foodshed model and the total self-reliances for the food and feed crop requirements, for the three diets, were obtained.

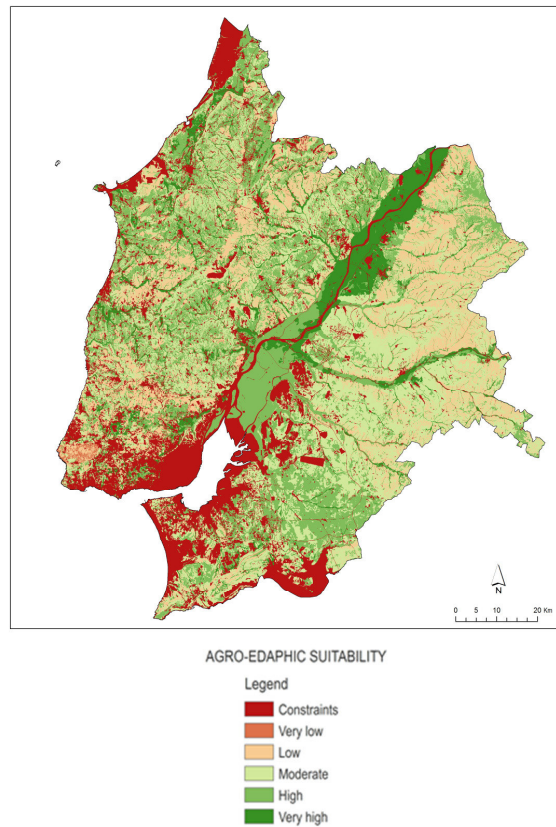


Figure 3. Agro-edaphic suitability, application to the Ribatejo e Oeste agrarian region.

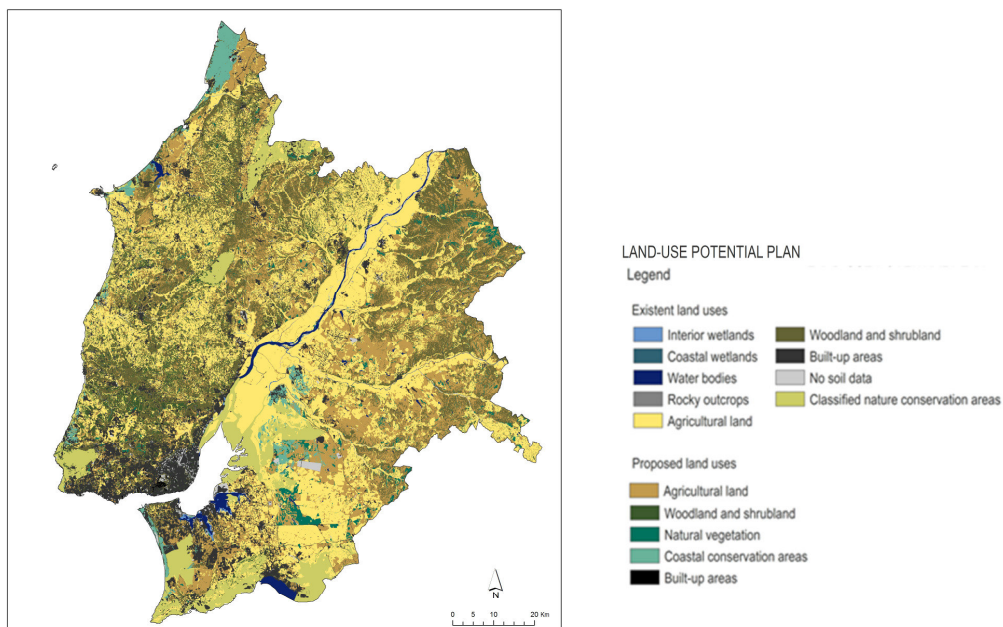


Figure 4. Land-use potential plan (distinguishing existing land uses which are maintained and new proposed land uses).

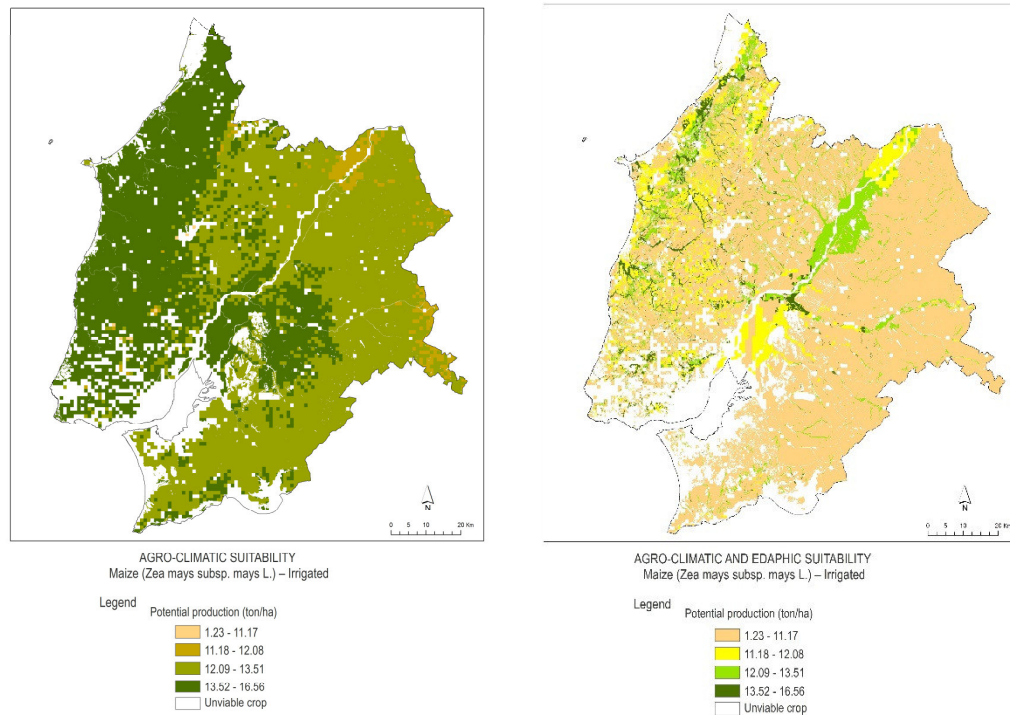


Figure 5. Agro-climatic suitability for irrigated maize

Figure 6. Agro-ecological suitability for irrigated maize (after integration of agro-climatic suitability with the agro-edaphic suitability).

3.3 Potential regional foodshed model

The total self-reliances (%) obtained for the food and feed crop requirements for the three diets were: 71.64% (MB2), 76.06% (PB), and 84.11% (VEG) (Figure 7). The regional agro-ecological potential for food self-reliance was higher for the strict-vegetarian diet than for the omnivorous diet alternatives, meat- and plant-based. Even though there seem to be minor differences in total values, the reductions in feed crops impact significantly on the partial self-reliance for the sub-groups of meat and eggs and dairy products, if import substitution did not take place. This difference in potential self-reliance was based on the allocation model and was consistent with the life cycle analysis land area requirements to produce meat, eggs and milk as discussed previously (Table 8 and Table 9) [64,89]. The area needed for the meat-based diet doubled the area needed for the strict-vegetarian diet, with a 12.5% decrease in the total self-reliance for the latter (Figure 8 and Figure 9). These differences were fundamentally caused by the groups Cereal grains and silage and Grazing land, where the mass of animal feed and total land required was higher than other food and feed groups.

These data, concerning the land footprint of animal production and diets whose main protein source was animal, confirmed the results obtained in other studies. This is the case for both studies that investigated complete diets [40–42] and those that analyzed only the major protein-rich products [24,90,91].

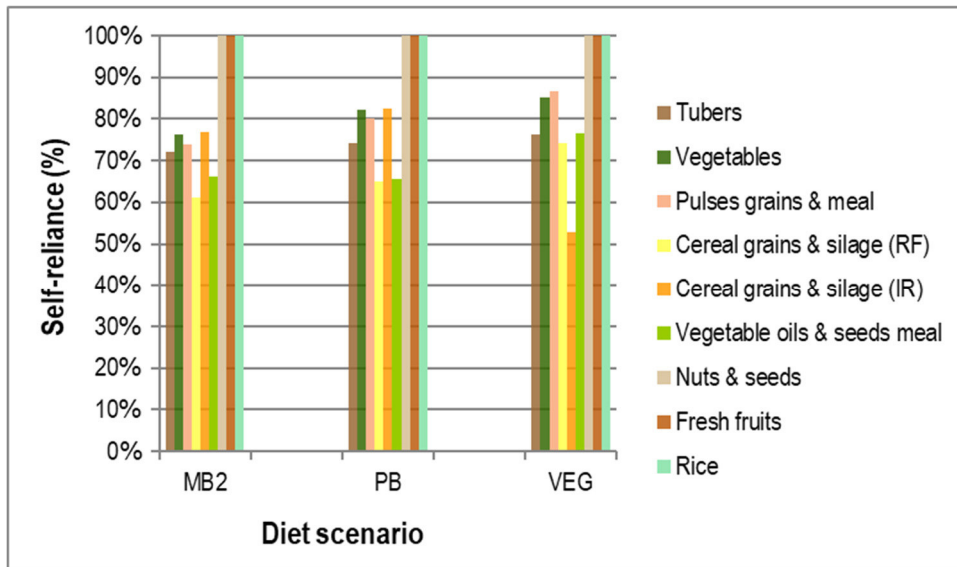


Figure 7. Self-reliance or potential percent of annual dietary requirements met by diet scenario, by food and feed group.

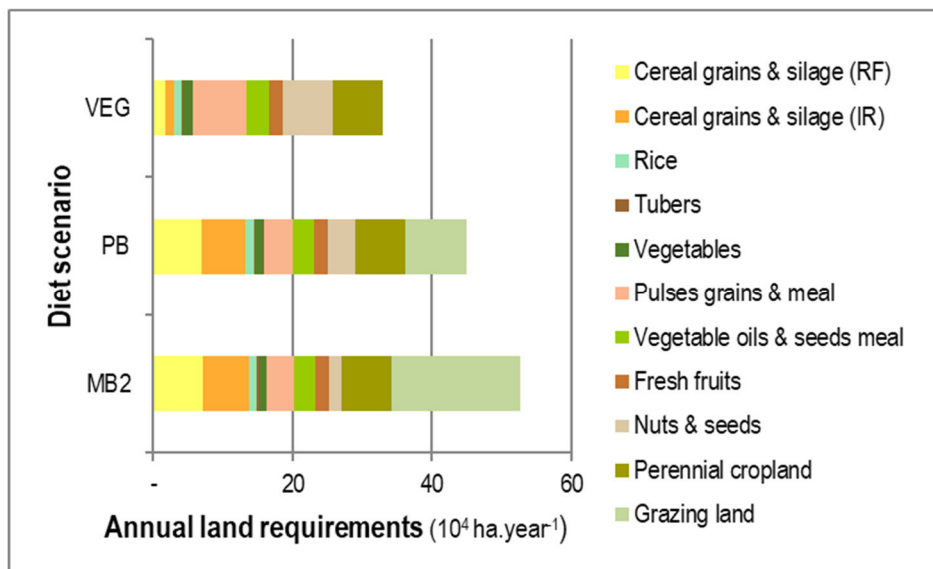


Figure 8. Total annual land requirements, by food and feed group and diet scenario.

For the plant-based scenario (PB), the reduction of land area on the potential regional foodshed, in comparison with the meat-based diet (MB2) was 95,032 ha (20% of MB2), and for the strict vegetarian scenario (VEG) was about 186,622 ha (40% of MB2). The reduction for the VEG scenario in comparison with the plant-based diet (PB) is, as expected lower, but still significant and at around 91,591 ha (25% of PB).

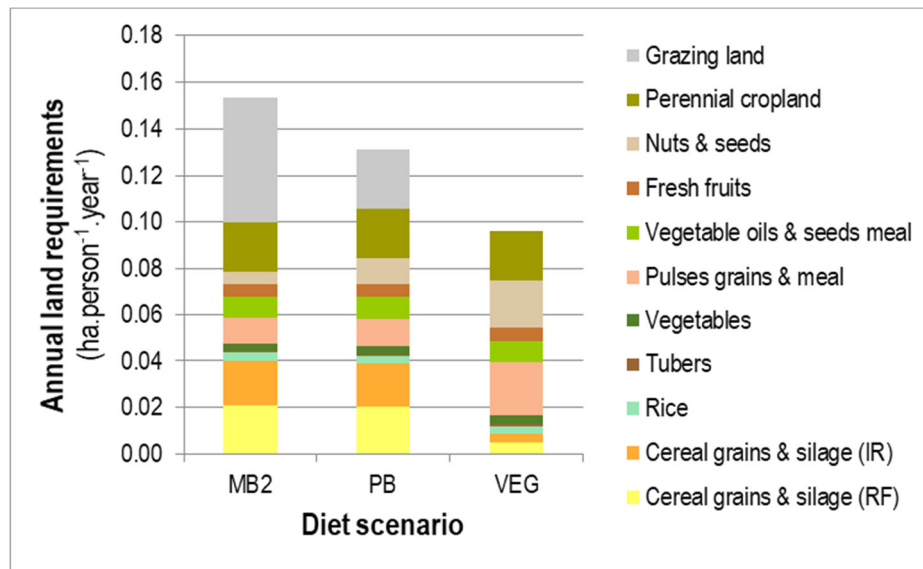


Figure 9. Annual land requirements by person, by food and feed group and diet scenario.

4. Discussion

Recent studies, that account for the number of persons fed per unit land area or "carrying capacity", with reference to different diets, have considered that meat-based diets are more efficient for they utilize land use for grazing and feed crops that are less suitable to other crops [42]. In fact, as was the case in the foodshed landscape plans for the plant-based and strict vegetarian diets, the results presented suggest that these areas are not necessary for food production (Figure). Therefore, they can be allocated to land uses other than agricultural. Nonetheless, to account for the unused land for grazing and feed crops in vegetarian diets (as other studies have done) is not a proper way to measure land use efficiency. Food provision is just one among other possible ecosystem services (ES), as such, to account for the environmental impact of food, it is necessary to consider the effects of dietary changes on the potential provisioning of other important ES [24].

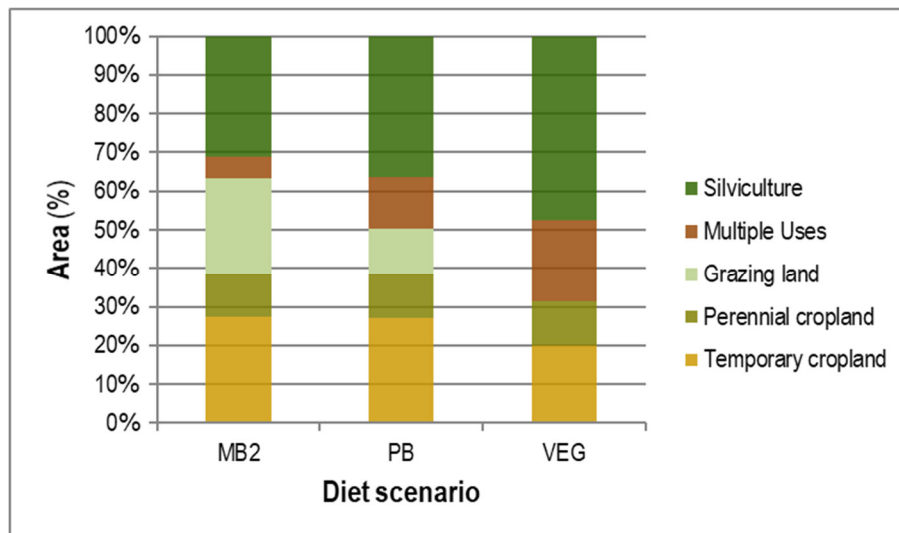


Figure 10. Allocation of the main categories of agro-silvo-pastoral land use (Area, %).

In fact, in the plant-based and the strict-vegetarian scenarios, 50% or 70% of land uses can be specifically assigned to ES other than food provisioning, respectively (Figure 10 and Figure 11). These may include regulating, supporting and habitat, as well as cultural ES, that can be augmented aside from the provision value of silvicultural and agro-silvo-pastoral multiple land uses. However, grazing lands for the omnivorous diets were considered in cork oak montado, whose conservation value has been recognized by the European Habitats Directive, and are known by delivering important ES in other categories than provisioning [92]. The highly productive pastures system chosen was the Sown Biodiverse Permanent Pastures, Rich in Legumes (SBPPRL). This system also contributes to supporting ES like nutrient cycling, hydrological cycle regulation, soil protection, and global climate regulation through carbon sequestration [93]. The resulting foodshed landscape plans could be further used to assess the potential allocation of ES in each scenario and the trade-offs and synergies between the categories of ES [94] (Figure 12, Figure 13 and Figure 14).

The dependence on imported animal feed was eliminated through relocalization, and the land footprint of animal production was therefore accounted. However, self-reliance in all the potential foodsheds still maintained a dependence on imported agricultural inputs, such as fossil fuels for fertilizers and energy.

Considering the values obtained for the land footprint of the current apparent food consumption (Meat-based 1, MB1) based on food supply data, the present agricultural area would be sufficient for a RFSR of 56% (Section 3.1), if food production was allocated only for regional food consumption. However, to properly compare RFSR degrees between MB1 and the other scenarios, the same potential regional foodshed model should be used.

In consideration of further improvements to the potential foodshed methodology, we singled out the following:

- Include the regional apparent food consumption (MB 1) as a scenario in the potential foodshed model;
- Introduction of other scenarios, for example, an ovo-lacto vegetarian diet and a Mediterranean diet;
- Include Seafood and Soy products categories for a complete diet design regarding proteins;
- Consider different systems of production (organic farming);
- Consider agricultural waste and by-products as feed as changes in animal diets could enhance environmental performance of omnivorous diets;
- Consider other representative crops in some groups increasing, for example, the crops of the vegetables group;
- Develop agro-climatic suitability models for nut trees to diversify the food items in the nuts and seeds group with simulated productivity values;
- Integrate the water requirements into the model to expand the view of the resource-use pattern of the different diet scenarios;
- Consider nitrogen cycling in the agroecosystem to serve as a land cost proxy for the different scenarios, considering nutrient cycling in soil-crop-animal systems; and
- Assess the potential allocation of ecosystem services (ES) in each scenario and the trade-offs and synergies between the categories of ES.

The inclusion of different systems of production in the analysis, in particular organic farming is a major challenge due to the extreme difficulty in finding data to parameterize the models. Moreover, yields under organic farming are more variable than conventional ones in relation to the environment, and technical routes must be locally adapted to maximize crop performance. More research is needed before we are ready to model crop performance under organic farming in the region due to the site specificity of the problem and the lack of suitable data on organic production systems.

There were various levels of uncertainty in the methodology adopted, which are inherent in such complex approaches. However, a yield simulation was performed using standard modeling approaches that have been repeatedly validated under our conditions. Under Mediterranean conditions, the major yield uncertainty is derived from the soil input data due to spatial variability of

soil properties, namely soil depth, and the limitations of soil surveys. The validity of the results, at other levels of aggregation, are subject to changes in unforeseeable political, economic and social external factors.

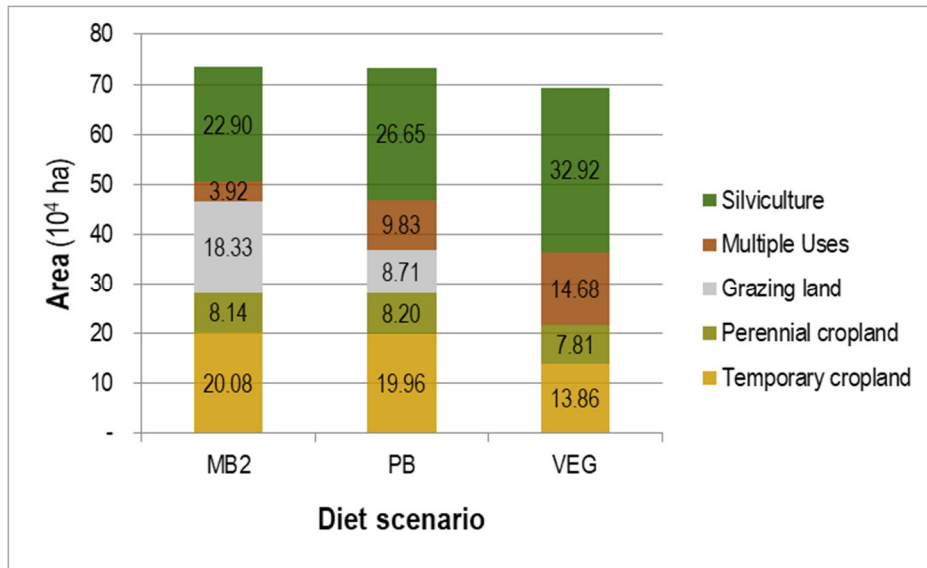


Figure 11. Allocation of the main categories of agro-silvo-pastoral land uses (Area, 104 ha).

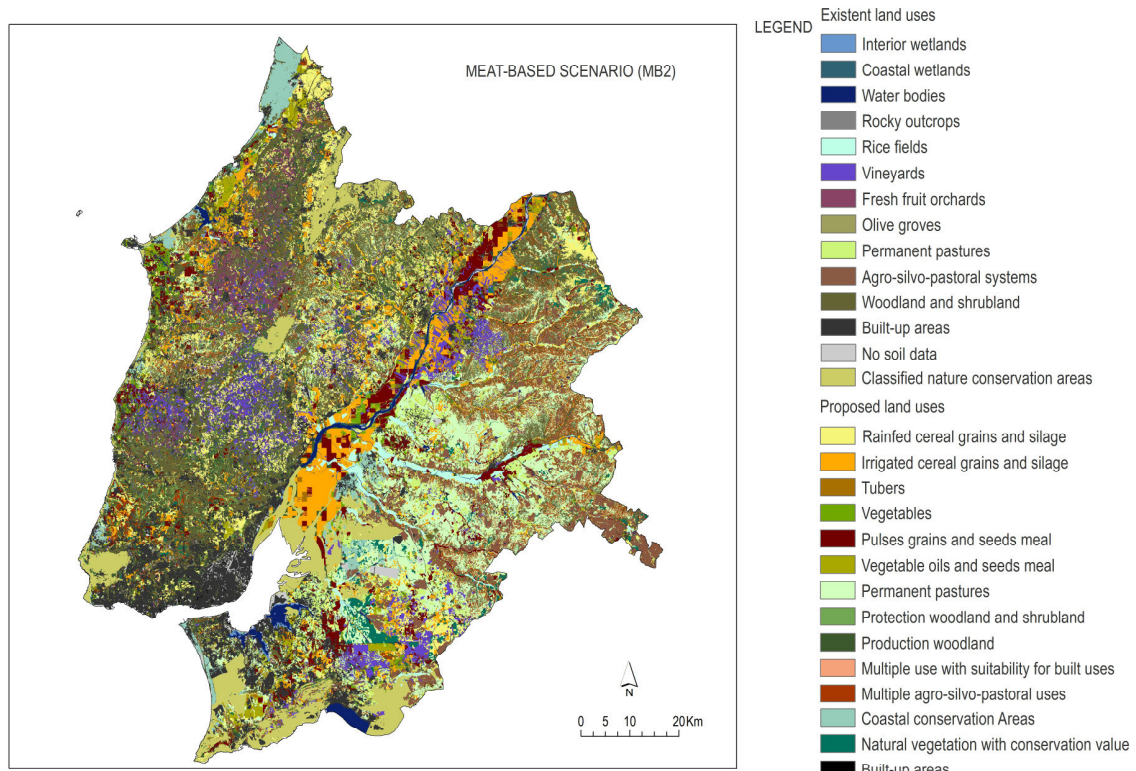


Figure 12. Landscape Foodshed Plan: Meat-based scenario (MB2).

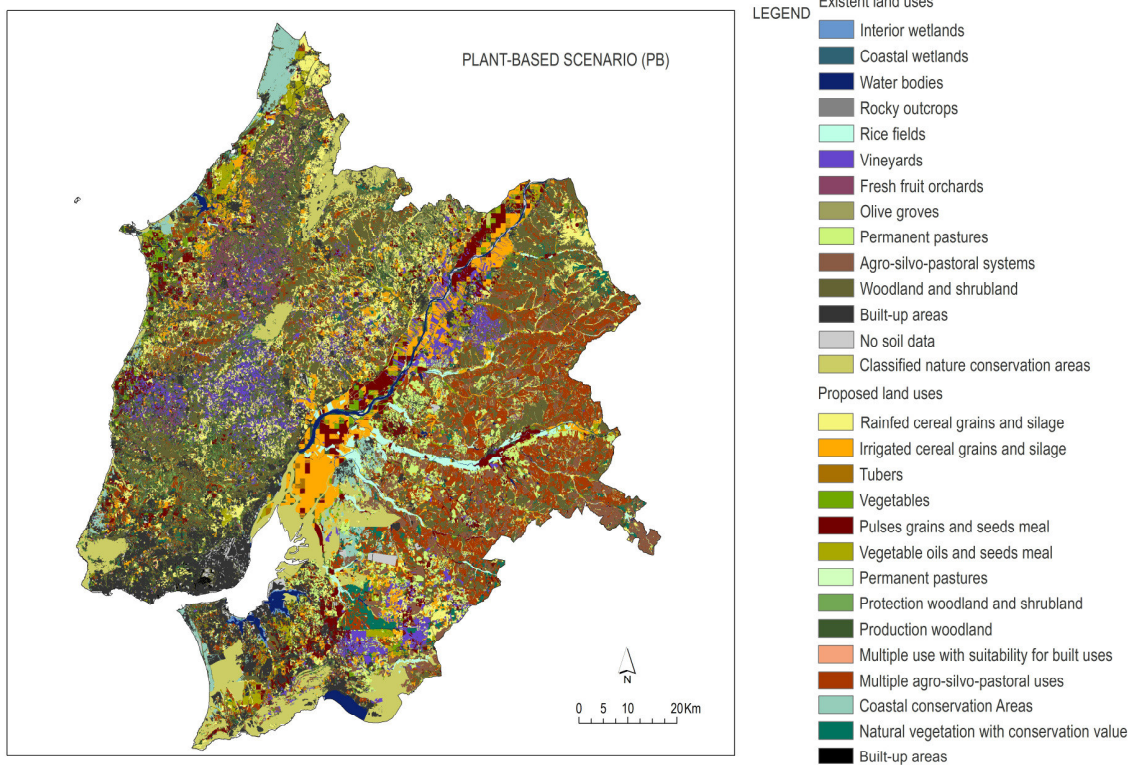


Figure 13. Landscape Foodshed Plan: Plant-based scenario (PB).

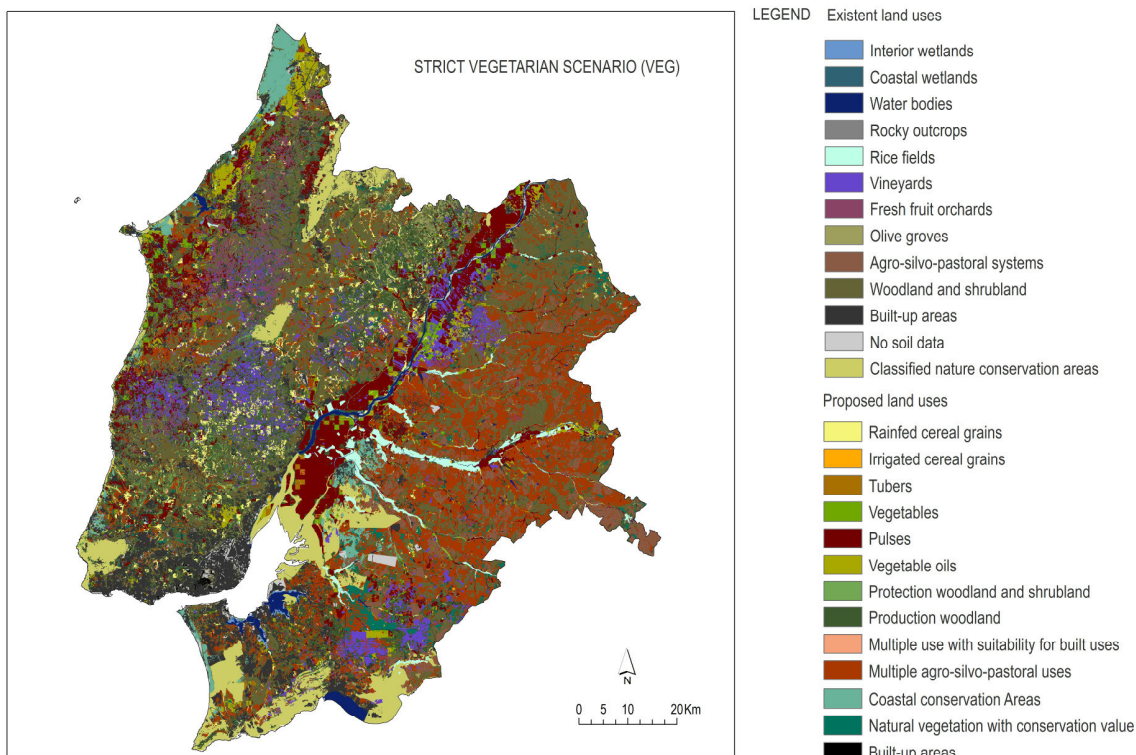


Figure 14. Landscape Foodshed Plan: Strict-vegetarian scenario (VEG).

The food system requires a form of integrated approach to planning, that links diverse policy objectives across multi-sectoral domains, and should entail the participation of a wide set of agents across vertical and horizontal levels of government/governance [47,95]. Two steps are necessary to ensure the effectiveness of the objectives of land-use and food system relocalization: (1) capacity for cooperation and development of consensus-building processes, and (2) incentives and public policies, either aimed at steering land use, or other policies not targeted at land use, like agricultural and food and rural development [47].

The first step to ensure the effectiveness of the land-use plans proposed, is to cooperate and develop consensus-building processes about the objectives of the land and the food system and the present and future needs for ecosystem services (ES). This can be achieved with participatory governance methods, that foster the alignment of individual and institutional preferences with land use and food policy objectives [47].

Although the methodology proposed for the landscape foodshed plans was not community-based, the final objective is to include them in the planning process at the municipal and regional level. This requires its integration in the scope of the Regional Programs for spatial planning and the Municipal Director Plans, the last of which are the local land-use plans that are legally binding on individuals. For this purpose, the proposal must be subjected to the scrutiny of political will, public discussion, and social preferences. The Potential Land-Use Plan is a key element in raising the awareness of professionals, policy-makers, territorial agents and citizens, and thus influences approaches to landscape planning and management.

Concerning the food system planning and relocalization part of the proposal, this study intended to present data that could be used to foster the debate about the strategic food reserve of natural resources or the regional basis of food security. We considered that this debate should take place at academic and institutional levels, as well as, in civil society, so that food system sustainability and resilience may be considered as objectives of the current spatial planning policy framework.

The foodshed landscape plans can be used in future studies, with participatory methods of scenario development, e.g., backcasting [96,97], which was the case with the development of the Urban Food Strategy of Exeter, where this method was used to envision more sustainable food systems. This type of participatory method can serve as a basis for the construction of formal territorial food strategies or even food plans [98]. After participatory methods reach conclusions, it would be necessary to identify priority policies, planning actions and financial incentives to promote the land uses and other changes that connect that specified future to the present situation.

Currently there are important barriers to food system relocalization and the implementation of the proposed foodshed landscape plans. These are the current global drivers of land use and land cover changes (LULC)—economic, technological and institutional—that lead to agricultural structural adjustment and deactivation; and the local socioeconomic and institutional drivers that allow urbanization of agricultural areas. Therefore, we consider that policy measures are required to regulate these trends when they are detrimental for land use sustainability, and if there is public support for the relocalization of the food system.

The second step to ensure the effectiveness of the land-use plans proposed, is to consider appropriate incentives for land-use change where necessary, either through spatial/land-use planning and public policies aimed at steering land use, or other policies not targeted at land use, like agricultural and rural development [47]. Therefore, to include the foodshed plans as a reference in the spatial planning and management instruments, financial incentives should be accorded for actions and measures that lead to their implementation, in the scope of the Municipal Director Plans. The financial instruments that could be used to allocate funds to pursue these objectives exist partially under the second pillar of the Common Agricultural Policy, through the EU's rural development policy. These would be beneficial for territorial agents that are frequently constrained by the drivers mentioned and are not necessarily making land use and management decisions according to their free-will.

In Portugal, changes in the agri-food market have led to a huge concentration of supply in a small number of large distributors, responsible for three-quarters of sales [99]. The maintenance of small producers in face of the identified pressures requires measures that value these agents and territorial resources by facilitating market access. Thus, regarding relocalization objectives, specific public policies for the development of territorial or place-based supply chains should be pursued, taking advantage of the funds for this, available under the EU's rural development policy (Local development, e.g., LEADER).

Regarding consumer interest in territorial or place-based supply chains, there is strong evidence that certain consumers are willing to patron them, among other reasons, to support local agriculture and the rural economy [99]. However, a regional study should address specifically this demand and the recent development of these type of supply chains to understand their impact on the agricultural sector and rural economies, and their potential to counteract deactivation processes in regional agriculture.

In Portugal, considering the constraints of the dietary scenarios, it is fundamental to consider a dietary transition as suggested by the demand restraint perspective. There are significant apparent food consumption deviations from the recommended dietary requirements, and food-related disease incidence is the main factor responsible for the years of life prematurely lost [100,101]. In a recent study for the Mediterranean, Galli et al. (2017) showed that Portugal had the highest per capita ecological footprint for apparent food consumption, mostly because of an animal protein-intensive diet [102].

The resolution for these problematic trends requires policies and actions to shift eating patterns, which need to target health and sustainability-relevant consumption practices [103]. Within this scope, we considered that the results should also provide a basis for discussion to be used in awareness actions about the differences in land footprint for several diets.

5. Conclusions

The results presented suggest the high potential for food system relocalization, while ensuring sustainable land use. Ribatejo e Oeste is the most populated agrarian region of Portugal, and even if it received all the available region's production potential, would in fact meet about 70–85% of its total food needs, in the rectified diet scenarios.

The food system relocalization perspective is therefore ecologically feasible in this case study area. The regional food system has great potential in supplying a large share of current food needs, even without a dietary change from the meat-based diet (MB2).

Specific public policies for the development of territorial or place-based supply chains could be pursued for the aim of relocalization. Nevertheless, a Territorial Food Systems (TFS) development program would be more effective, if possible, as part of a regional food policy. With that purpose, other complementary studies are necessary to understand the feasibility of TFS, for instance if the food processing and distribution sector could develop the capacity to meet regional food needs.

Although the methodology proposed for the landscape foodshed plans is not community-based, the final objective is to include these for consideration in the planning process. To achieve this, a public participation process and consultation with territorial and food system agents would have to take place, possibly in the scope of novel governance bodies to be established, such as a Food Policy Council. Furthermore, the national spatial planning and land-use framework should include

food system objectives, at all levels, so that the development of these initiatives can be consequential, binding and deployed.

The developed methodology can also be used at supranational, national, regional and local levels and in other countries, with different spatial and land-use planning frameworks. This methodology informs future objectives for food self-reliance levels, for integration in spatial and land use planning. These objectives are frequently mentioned in food planning strategies and plans based on statistical data, without an assessment of the local agro-ecological potential.

As shown, a dietary transition would imply important spare land, if the strict vegetarian scenario was adopted, which strengthens the “demand restraint” perspective for a transition to food system sustainability. Still, this perspective is relevant considering the national trends in food-related disease incidence, and public policies targeted at health and sustainability-relevant consumption practices should be envisioned.

Food provision is one of the most valued categories of ecosystem services (ES) to society, and food is a basic human need and a fundamental human right. Further studies must be done to assess the potential allocation of ES in each scenario and the trade-offs and synergies between the categories of ES. This would allow a more accurate analysis of the benefits of a dietary transition as an important win-win situation for human wellbeing and ecosystem health.

References

1. Holt Giménez, E.; Shattuck, A. Food crises, food regimes and food movements: rumblings of reform or tides of transformation?. *The Journal of peasant studies*. **2011**, *38*, 109–144.
2. Friedmann, H. From Colonialism to Green Capitalism: Social Movements and Emergence of Food Regimes. In *Research in Rural Sociology and Development: New Directions in the Sociology of Global Development*; Buttel, E.; McMichael, P., Eds.; Elsevier: Amsterdam, 2005; pp. 227–264.
3. American Planning Association – APA Policy guide on community and regional food planning 2008.
4. *Sustainable food planning: evolving theory and practice*; Viljoen, A.; Wiskerke, J. S., Eds.; Wageningen Academic Publishers: Wageningen, 2012.
5. Sonnino, R. Feeding the city: Towards a new research and planning agenda. *Int. Plan. Stud.* **2009**, *14*, 425–435.
6. Tukker, A.; Huppes, G.; Guinée, J.; Heijungs, R.; de Koning, A.; van Oers, L.; Suh, S.; Geerken, T.; Van Holderbeke, M.; Jansen, B.; Nielsen, P. *Environmental Impact of Products. Analysis of the Life Cycle Environmental Impacts Related to the Final Consumption of the EU-25 European Commission*; Eder, P.; Delgado, L., Eds.; European Commission Joint Research Centre Institute

for Prospective Technological Studies: Seville, 2006.

7. United Nations – UN *World urbanization prospects: the 2014 revision*; United Nations – UN: New York, 2014.

8. Garnett, T. Three perspectives on sustainable food security: efficiency, demand restraint, food system transformation. What role for life cycle assessment? **2014**, *73*, 10–18.

9. Food and Agriculture Organization – FAO *Food agriculture and cities: challenges of food and nutrition security, agriculture and ecosystem management in an urbanizing world*; Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO: Rome, 2012.

10. Morgan, K.; Sonnino, R. The urban foodscape: world cities and the new food equation. *Cambridge J. Reg. Econ. Soc.* **2010**, *3*, 209–224.

11. Marsden, T. Mobilizing the regional eco-economy: Evolving webs of agri-food and rural development in the UK. *Cambridge J. Reg. Econ. Soc.* **2010**, *3*, 225–244.

12. Rastouin, J.-L. Le concept de systèmes alimentaires territorialisés. In *Le concept de systèmes alimentaires territorialisés. Les Systèmes Alimentaires Territorialisés. Source de diversité et outil d'intégration et de compétitivité. Actes du colloque de la Chaire de recherche en droit sur la diversité et la sécurité alimentaire*, Chaire de recherche en droit sur la diversité et la sécurité alimentaires et la Chaire UNESCO Alimentation du monde: Québec, 2015; pp. 17–22.

13. Fleury, P.; Lev, L.; Brives, H.; Chazoule, C.; Désolé, M. Developing Mid-Tier Supply Chains (France) and Values-Based Food Supply Chains (USA): A Comparison of Motivations, Achievements, Barriers and Limitations. *Agriculture* **2016**, *6*, 36.

14. Rastoin, J.-L. Les systèmes alimentaires territorialisés: quelle contribution à la sécurité alimentaire? Introduction. **2014**, 3 p.

15. Weber, C. L.; Matthews, H. S. Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States. *Environ. Sci. Technol.* **2008**, *42*, 3508–3513.

16. Edwards-Jones, G.; i Canals, L. M.; Hounsome, N.; Truninger, M.; Koerber, G.; Hounsome, B.; Harris, I. M.; Cross, P.; York, E. H.; Plassmann, K.; Edwards, R. T.; Day, G. A. S.; Tomos, A. D.; Cowell, S. J.; Jones, D. L. Testing the assertion that “local food is best”: the challenges of an evidence-based approach. *Trends Food Sci. Technol.* **2008**, *19*, 265–274.

17. Forster, T.; Escudero, A. G. *City Regions as Landscapes for People, Food and Nature*; EcoAgriculture Partners, Landscapes for People, Food and Nature Initiative: Washington D.C., 2014.

18. Ruhf, K. Z. Regionalism: a New England recipe for a resilient food system. *J. Environ. Stud. Sci.* **2015**, *5*, 650–660.

19. Lengnick, L.; Miller, M.; Marten, G. G. Metropolitan foodsheds: a resilient response to the climate change challenge? *J. Environ. Stud. Sci.* **2015**, *5*, 573–592.

20. Paci-Green, R.; Berardi, G. Do global food systems have an Achilles heel? The potential for regional food systems to support resilience in regional disasters. *J. Environ. Stud. Sci.* **2015**, *5*, 685–698.

21. Commissariat général au développement durable *Les systèmes alimentaires durables*

territorialisés. Cinq retours d'expérience; Paris, 2017.

22. Hedden, W. P. *How Great Cities are Fed*; D.C. Heath and Company: Boston , 1929.
23. Desjardins, E.; MacRae, R.; Schumilas, T. Linking future population food requirements for health with local production in Waterloo Region, Canada. *Agric. Human Values* **2010**.
24. Hoogeveen, Y.; Asquith, M.; Jarosinska, D.; Henrichs, T.; Union, P. O. of the E. *Environmental Indicators Report 2013 – Natural resources and human well-being in a green economy*; European Environment Agency – EEA: Luxembourg, 2013.
25. Reichel, A.; Mortensen, L. F.; Asquith, M.; Bogdanovic, J.; Union, P. O. of the E. *Environmental Impacts of Production-consumption Systems in Europe*; European Environment Agency: Luxembourg, 2014.
26. Weinzettel, J.; Hertwich, E. G.; Peters, G. P.; Steen-Olsen, K.; Galli, A. Affluence drives the global displacement of land use. *Glob. Environ. Chang.* **2013**, *23*, 433–438.
27. Brinkley, C. Avenues into Food Planning: A Review of Scholarly Food System Research. *Int. Plan. Stud.* **2013**, *18*, 243–266.
28. Horst, M.; Gaolach, B. The potential of local food systems in north america: A review of foodshed analyses. *Renew. Agric. Food Syst.* **2015**, *30*, 399–407.
29. P., B.; H., V. H.; G., S. *Computation of the absolute maximum food production of the world. Report Dept. of Tropical Soil Science*; Wageningen Agricultural University: Wageningen, Netherlands, 1975.
30. De Vries, F. P.; Van Keulen, H.; Rabbinge, R. Natural resources and limits of food production in 2040. In *Eco-regional approaches for sustainable land use and food production* ; Springer: Netherlands, 1995; pp. 65–87.
31. Gerbens-Leenes, P. W.; Nonhebel, S. Consumption patterns and their effects on land required for food. *Ecol. Econ.* **2002**, *42*, 185–199.
32. Cowell, S. J.; Parkinson, S. Localisation of UK food production: an analysis using land area and energy as indicators. *Agric. Ecosyst. Environ.* **2003**, *94*, 221–236.
33. Giombolini, K. J.; Chambers, K. J.; Schlegel, S. A.; Dunne, J. B. Testing the local reality: does the Willamette Valley growing region produce enough to meet the needs of the local population? A comparison of agriculture production and recommended dietary requirements. *Agric. Human Values* **2011**, *28*, 247–262.
34. Food beyond the city – Analysing foodsheds and self-sufficiency for different food system scenarios in European metropolitan regions. *City, Cult. Soc.* **2017**.
35. Peters, C. J.; Bills, N. L.; Lembo, A. J.; Wilkins, J. L.; Fick, G. W. Mapping potential foodsheds in New York State by food group: An approach for prioritizing which foods to grow locally. *Renew. Agric. Food Syst.* **2012**, *27*, 125–137.
36. Peters, C. J.; Wilkins, J. L.; Fick, G. W. Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity: The New York State example. *Renew. Agric. Food Syst.* **2007**, *22*, 145–153.
37. Scenic Hudson *Securing fresh, local food for New York City and the Hudson valley. A foodshed*

conservation plan for the region; Scenic Hudson, Inc.: New York, 2013.

38. Donahue, B.; Burke, J.; Anderson, M.; Beal, A.; Kelly, T.; Lapping, M.; Ramer, H.; Libby, R.; Berlin, L. *A new England food vision: Healthy food for all, sustainable farming and fishing, thriving communities*; Food Solutions New England/The Sustainability Institute: Durham, 2013.

39. Pimentel, D.; Pimentel, M. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *Am. J. Clin. Nutr.* **2003**, *78*, 660S–663S.

40. Baroni, L.; Cenci, L.; Tettamanti, M.; Berati, M. Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2007**, *61*, 279–286.

41. Hallström, E.; Carlsson-Kanyama, A.; Börjesson, P. Environmental impact of dietary change: a systematic review. *J. Clean. Prod.* **2015**, *91*, 1–11.

42. Peters, C. J.; Picardy, J.; Darrouzet-Nardi, A. F.; Wilkins, J. L.; Griffin, T. S.; Fick, G. W. Carrying capacity of US agricultural land: Ten diet scenarios. *Elem. Sci. Anthr.* **2016**, *4*.

43. Wirsenius, S.; Azar, C.; Berndes, G. How much land is needed for global food production under scenarios of dietary changes and livestock productivity increases in 2030? *Agric. Syst.* **2010**.

44. Peters, C. J.; Picardy, J. A.; Darrouzet-Nardi, A.; Griffin, T. S. Feed conversions, ration compositions, and land use efficiencies of major livestock products in US agricultural systems. *Agric. Syst.* **2014**, *130*, 35–43.

45. Leitão, M.; Cortez, N.; Pena, S. Solo. In *Estrutura Ecológica da Paisagem, conceitos e delimitação: escalas regional e municipal*; Magalhães, M. R., Ed.; ISAPress: Lisboa, 2013; pp. 83–104.

46. Tewdwr-Jones, M. *Spatial planning and governance : understanding UK planning*; Palgrave Macmillan: New York, 2012.

47. Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD *The Governance of Land Use in OECD Countries. Policy Analysis and Recommendations*; OECD Publishing: Paris, 2017.

48. Thompson, P. B.; Kaplan, D. M. *Encyclopedia of food and agricultural ethics*; Springer Science Business Media: Dordrecht, 2014.

49. Warner, K. *Agroecology in action : extending alternative agriculture through social networks*; MIT, 2007.

50. Hodgson, K. *Planning for Food Access and the Community-Based Food System. A National Scan and Evaluation of Local Comprehensive and Sustainability Plans*; 2012.

51. Kneafsey, M. The region in food--important or irrelevant? *Cambridge J. Reg. Econ. Soc.* **2010**, *3*, 177–190.

52. Instituto Nacional de Estatística – INE População residente em lugares censitários (N.º) por Local de residência. *Recens. da Popul. e Habitação – 2011* 2013.

53. Rolo, J. C.; Cordovil, F. *Rural, Agricultura e Políticas*; Animar – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Local: Lisboa, 2014.

54. Saavedra Cardoso, A. Agro-food planning and agro-urbanism in metropolitan regions., Instituto

Superior de Agronomia de Lisboa, Universidade de Lisboa, 2016.

55. Instituto Nacional de Estatística – INE Produtividade das principais culturas agrícolas (kg/ ha) por Localização geográfica (Região agrária). *Estatísticas da Produção Veg. – 1999-2014* 2015.

56. Mazoyer, M.; Roudart, L. *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*; Éditions du Seuil.: Paris, 1997.

57. Instituto Nacional de Estatística – INE Recenseamento Agrícola 1999. Vários indicadores 2001.

58. Instituto Nacional de Estatística – INE Recenseamento Agrícola 2009. Vários indicadores 2011.

59. Van der Ploeg, J. D. *The new peasantries: struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization*; EarthScan: London, 2008.

60. European Environment Agency – EEA CORINE Land Cover 2000. *CORINE L. Cover* 2003.

61. European Environment Agency – EEA CORINE Land Cover 2012. *CORINE L. Cover* 2015.

62. Instituto Nacional de Estatística – INE Capitação edível diária de produtos alimentares disponível para abastecimento (g/ hab.) por Tipo de produto alimentar. *Balança Aliment. Port. – 2012* 2014.

63. Instituto Nacional de Estatística – INE Produção das principais culturas agrícolas (t) por Localização geográfica (Região agrária). *Estatísticas da Produção Veg. – 1999-2014* 2015.

64. De Vries, M.; De Boer, I. J. M. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments . *Livest. Sci.* **2010**, *128*, 1–11.

65. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services – USDA, U. *Dietary guidelines for Americans*; U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services: Washington, DC, 2010.

66. Al-Rousan, W. M.; Ajo, R. Y.; Al-Ismaïl, K. M.; Attlee, A.; Shaker, R. R.; Osaili, T. M. Characterization of acorn fruit oils extracted from selected mediterranean Quercus species. *Grasas y Aceites* **2013**, *64*, 554–560.

67. Vinha, A. F.; Barreira, J.; Costa, A. S.; Oliveira, M. A New Age for Quercus spp. Fruits: Review on Nutritional and Phytochemical Composition and Related Biological Activities of Acorns. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* **2016**, *15*, 947–981.

68. González-García, S.; Gomez-Fernández, Z. Life Cycle Assessment of broiler chicken production: a Portuguese case study. *J. Clean.* **2014**.

69. González-García, S.; Belo, S.; Dias, A. Life cycle assessment of pigmeat production: Portuguese case study and proposal of improvement options. *J. Clean.* **2015**.

70. Castanheira, E. G.; Dias, A. C.; Arroja, L.; Amaro, R. The environmental performance of milk production on a typical Portuguese dairy farm. *Agric. Syst.* **2010**, *103*, 498–507.

71. Domingos, T.; Pinto, J.; Rodrigues, O.; Sendim, A. C.; Teixeira, R. “Sustentabilidade Garantida” – Avaliação da sustentabilidade da alimentação animal conforme praticada pela Companhia das Lezírias; Companhia das Lezírias, S.A. : Lisboa, 2006.

72. Rodrigues, N. A Sustentabilidade de Sistemas Agrícolas Extensivos. Caso de Estudo das

Explorações do Projecto Extensivity, Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa.: Lisboa, 2008.

73. Failler, P.; FAO, R. (Italy). F. and A. E. and P. D. eng; Van de Walle, G.; Lecrivain, N.; Himbes, A.; Lewins, R. Future prospects for fish and fishery products. 4. Fish consumption in the European Union in 2015 and 2030. Part 1. European Overview 2007.

74. Magalhães, M. R.; Cunha, N.; Pena, S. The Ecological Land Suitability in the Land-Use Plan. In *International Conference on Virtual Cities and Territories*; Universidade Nova de Lisboa: Lisboa, 2011.

75. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO *A framework for land evaluation*; Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO: Rome, 1976.

76. Cunha, N. S., Magalhães, M. R., Abreu, M., Abreu, M. C. Morfologia do Terreno In *Estrutura Ecológica Nacional. Uma proposta de delimitação e regulamentação*; Magalhães, M. R., Ed.; ISAPress: Lisboa, 2013; pp. 51-66.

77. Pena, S.; Abreu, M. M. Permeabilidade e Áreas de Máxima Infiltração. In *Estrutura Ecológica Nacional. Uma proposta de delimitação e regulamentação*; ISAPress: Lisboa, 2013; pp. 121–136.

78. Silva, J.; Cunha, N.; Lopes, A. M.; M., A. M.; Magalhães, M. R. Litoral . In *Estrutura Ecológica Nacional. Uma proposta de delimitação e regulamentação*; ISAPress: Lisboa, 2013; pp. 67–82.

79. Mesquita, S. Vegetação. In *Estrutura Ecológica Nacional. Uma proposta de delimitação e regulamentação*; Magalhães, M. R., Ed.; ISAPress: Lisboa, 2013; pp. 105–120.

80. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO; International Institute for Applied Systems Analysis – IIASA *Global Agro-ecological Zones (GAEZ v3.0)*; Rome, Laxenburg, 2012.

81. De Melo-Abreu, J. P.; Silva, J. F.; Themudo Barata, L.; Saavedra Cardoso, A. *Modelo de avaliação produtiva e zonagem de culturas temporárias e perenes*; Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista “Prof. Caldeira Cabral”: Lisboa, 2015.

82. Themudo Barata, L.; Saavedra Cardoso, A.; Cortez, N.; Varennes, A. *Espessura Efectiva do Solo*; Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista “Prof. Caldeira Cabral”: Lisboa, 2015.

83. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO *Guidelines: Land evaluation for irrigated agriculture*; Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO: Rome, 1985; Vol. 55.

84. Gabinete de Planeamento e Políticas – GPP *Produtividades de referência para seguro de colheitas 2014*.

85. Ministério da Economia; Secretaria de Estado da Agricultura *Regulamento que fixa a unidade de Cultura para Portugal Continental*; Portugal, 1970.

86. Gabinete de Planeamento e Políticas – GPP; GlobalAgrimar Tomate para indústria. Ficha de internacionalização 2013, 6.

87. Cabras, P.; Angioni, A.; Garau, V. L.; Minelli, E.; Melis, M.; Pirisi, F. M. Pesticides in the Distilled Spirits of Wine and Its Byproducts. *J. Agric. Food Chem.* **1997**, *45*, 2248–2251.

88. Instituto Nacional de Estatística – INE *Azeite produzido por quintal de azeitona (hl/ q) por*

Localização geográfica (Região agrária). *Inquérito à Produção Azeite – 2014* 2015.

89. Basset-Mens, C.; Ledgard, S.; Boyes, M. Eco-efficiency of intensification scenarios for milk production in New Zealand. *Ecol. Econ.* **2009**.

90. Reijnders, L.; Soret, S. Quantification of the environmental impact of different dietary protein choices. *Am. J. Clin. Nutr.* **2003**, *78*, 664S–668S.

91. Nijdam, D.; Rood, T.; Westhoek, H. The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food Policy* **2012**.

92. Pereira, H. M.; Domingos, T.; Vicente, L. Assessing Ecosystem Services at Different Scales in the Portugal Millennium Ecosystem Assessment. In *Bridging Scales and Knowledge Systems: Concepts and Applications in Ecosystem Assessment*, Reid, W.; Berkes, F.; Wilbanks, T., Eds.; Island Press: Washington, DC, 2006; pp. 59–79.

93. Teixeira, R. F. M.; Proença, V.; Crespo, D.; Valada, T.; Domingos, T. A conceptual framework for the analysis of engineered biodiverse pastures. *Ecol. Eng.* **2015**, *77*, 85–97.

94. Sil, Â.; Rodrigues, A. P.; Carvalho-Santos, C.; Nunes, J. P.; Honrado, J.; Alonso, J.; Marta-Pedroso, C.; Azevedo, J. C. Trade-offs and Synergies Between Provisioning and Regulating Ecosystem Services in a Mountain Area in Portugal Affected by Landscape Change. *Mt. Res. Dev.* **2016**, *36*, 452–464.

95. Dubbeling, M.; Santini, G.; Renting, H.; Taguchi, M.; Lançon, L.; Zuluaga, J.; de Paoli, L.; Rodriguez, A.; Andino, V. Assessing and Planning Sustainable City Region Food Systems: Insights from Two Latin American Cities. *Sustainability* **2017**, *9*, 1455.

96. Holmberg, J.; Robert, K.-H. Backcasting — a framework for strategic planning. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* **2000**, *7*, 291–308.

97. List, D. Action research cycles for multiple futures perspectives. *Futures* **2006**, *38*, 673–684.

98. Hebinck, A.; Page, D. Processes of Participation in the Development of Urban Food Strategies: A Comparative Assessment of Exeter and Eindhoven. *Sustainability* **2017**, *9*, 931.

99. Baptista, A.; Cristovão, A.; Rodrigo, I.; Tibério, M. L. Parcerias, acção coletiva e desenvolvimento de sistemas alimentares localizados: o projecto prove em Portugal. *Perspect. Rural.* **2013**, *0*, 11–31.

100. Graça, P.; Sousa, S. F. de; Correia, A.; Salvador, C.; Filipe, J.; Carriço, J.; Gregório, M. J. *Portugal Alimentação Saudável em Números - 2015*; Lisboa, 2016.

101. Pinho, I.; Franchini, B.; Rodrigues, S. *Guia alimentar mediterrânico. Relatório justificativo do seu desenvolvimento*; Porto, 2016.

102. Galli, A.; Iha, K.; Halle, M.; El Bilali, H.; Grunewald, N.; Eaton, D.; Capone, R.; Debs, P.; Bottalico, F. Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns. An Ecological Footprint viewpoint. *Sci. Total Environ.* **2017**, *578*, 383–391.

103. Garnett, T.; Mathewson, S.; Angelides, P.; Borthwick, F. *Policies and actions to shift eating patterns: What works? A review of the evidence of the effectiveness of interventions aimed at shifting diets in more sustainable and healthy directions*; Oxford, 2015.

Conclusões

A presente dissertação teve como tema de estudo o Planeamento Agro-alimentar contemporâneo, uma área emergente de investigação interdisciplinar, com maior desenvolvimento na Europa, E.U.A. e Canadá; e em particular, a contribuição da Arquitectura Paisagista, e do Ordenamento da Paisagem de base ecológica, para a transformação do sistema alimentar. Se através dos capítulos primeiro a terceiro se procurou justificar a intervenção no sistema alimentar local através dos argumentos avançados pelo debate entre segurança alimentar e soberania alimentar, pelo agrarianismo e pelo agro-urbanismo, face aos problemas diagnosticados, o objectivo principal da dissertação constituiu-se na definição de metodologias de intervenção no campo disciplinar do planeamento agro-alimentar.

Em particular, este objectivo consistiu na avaliação da proposta de realocização da componente produtiva do sistema alimentar da área de estudo – *i.e.* na determinação do potencial agro-ecológico existente para o auto-aprovisionamento na região do Ribatejo e Oeste, considerando as necessidades alimentares da população residente e a espacialização destes dados num Plano de Bacia Alimentar.

Os resultados da aplicação da metodologia de ordenamento de base ecológica de bacias alimentares, desenvolvida na presente dissertação, sugerem que a realocização parcial do sistema alimentar da região do Ribatejo e Oeste é possível, para cerca de 70% das necessidades alimentares em massa, em todos os cenários alimentares considerados. A perspectiva de transformação do sistema alimentar através da realocização é viável do ponto de vista agro-ecológico, mesmo sem efectuar alterações de dieta no que concerne a quantidade e a origem da proteína.

Contudo, conforme demonstrado uma transição alimentar, com substituição de parte ou toda a proteína de origem animal por vegetal (Dieta à base de plantas ou vegetariana estrita), implica uma redução significativa da área agrícola, reduzindo os impactos do sistema alimentar, no sentido do que tem vindo a ser sugerido por diversos estudos internacionais. Este facto fortalece a perspectiva de restrição do consumo como modo de aumentar a sustentabilidade do sistema alimentar, e implica que estas áreas estariam disponíveis para o fornecimento de outros serviços de ecossistemas.

A realocação parcial do sistema alimentar pode ser encarada enquanto estratégia de resiliência, que visa a redução do risco em situações de perturbações naturais ou antrópicas, e.g., na distribuição alimentar e volatilidade dos preços, através da construção de capacidade de adaptação e resistência a falhas eventuais do sistema convencional, baseado em cadeias de distribuição longas.

Deste modo, a análise e o ordenamento de bacias alimentares é uma metodologia de resposta às preocupações de sustentabilidade e resiliência do sistema alimentar, com valor para lançar o debate sobre a pertinência e a viabilidade económica dos Sistemas Alimentares Territoriais e os instrumentos, estruturas de governança, medidas de apoio e políticas, necessários para os construir de modo colectivo.

Por outro lado, os dados de importação de produtos agrícolas alimentares da UE demonstram que os impactos ambientais, medidos através da análise de ciclo de vida dos produtos, são uma carga crescente em outros países, e estão muitas vezes associados a conflitos de acaparamento de recursos, como a terra e a água, que são a base da segurança alimentar local.

Considera-se que a análise e o ordenamento de bacias alimentares fornecem informações relevantes para a formulação de medidas de política no campo da sustentabilidade e da segurança alimentares, cuja concretização permitiria avançar simultaneamente no sentido da preservação das áreas agrícolas com aptidão agro-ecológica, do adequado ordenamento dos usos do solo, e do fornecimento de serviços de ecossistemas muito relevantes nas regiões metropolitanas. Em particular, o solo é um recurso limitado, não renovável de que depende o bem-estar das gerações presentes e futuras, não apenas por constituir a base da segurança alimentar, mas por outras funções ecológicas vitais que desempenha.

Contudo, avaliar as condições agro-ecológicas para uma parcial realocação do sistema alimentar através da metodologia desenvolvida nesta dissertação constitui apenas um dos aspectos de um processo longo, que depende de condições económicas, sociais e políticas para se poder constituir.

Como se viu a partir do diagnóstico da área de estudo a contracção agrícola e o abandono semi-escondido, a extensificação e a florestação de terras agrícolas, são processos que ocorrem numa das regiões agrárias do país mais competitiva, caracterizada pela média e grande dimensão económica do sector agrícola, assim como favorecida pelas condições ecológicas, por concentrar maior percentagem de solos de elevado e muito elevado valor ecológico que a média do país.

Deste modo, os fenómenos de marginalização atingem não apenas zonas desfavorecidas do ponto de vista biofísico e socioeconómico ou de baixa densidade, mas são transversais a todos os territórios, em grande medida, devido aos efeitos das tendências tecnológicas e do desenvolvimento do complexo agro-industrial global e da globalização. Acresce que em contexto metropolitano a pressão urbana determina grande vulnerabilidade à urbanização difusa, caracterizada por tecido urbano descontínuo e de baixa-densidade, como também se verificou no caso de estudo apresentado.

Em Portugal, como em vários países da Europa, existe ainda uma grande percentagem de pequenos produtores. Contudo, a sua dispersão e dificuldades de organização conduziram a que a grande distribuição seja responsável por grande parte das vendas do mercado agro-alimentar, excluindo economicamente os pequenos produtores ou submetendo-os a relações comerciais que lhes são desfavoráveis. A inversão destas tendências parte da valorização destes agentes locais, cuja agricultura não sendo competitiva nos mercados globais pode sê-lo a nível local através de Circuitos Curtos Agro-alimentares (CCA), com retenção de maior percentagem do valor do produto para o produtor, contribuindo para a economia e viabilidade da pequena agricultura. Contudo é de salientar que este tipo de cadeias curtas de comercialização geralmente incide sobre determinado tipo de produções, como as hortícolas e os frutos, muitas vezes em modo de produção biológico, pelo que são necessários instrumentos financeiros e medidas de apoio que possam assegurar a experimentação e a transição ou instalação de agricultores com o objectivo de integrarem CCAs.

Ainda, a necessidade de regulação das alterações de LULC é consensual, não apenas porque constituem o *driver* principal das alterações ambientais globais, mas pelas suas implicações locais, pelo que, concepções alternativas de desenvolvimento local, como a dos Sistemas Alimentares Locais, nas suas diferentes acepções, constituem orientações estratégicas relevantes por visarem a utilização sustentável dos recursos de um território, tendo por base relações sustentáveis entre as cidades e as regiões em que se integram, promovendo a segurança alimentar e nutricional e o desenvolvimento económico periurbano e rural. O estudo de diagnóstico das alterações de LULC na área de estudo permite-nos considerar que os usos do solo economicamente mais competitivos não correspondem, a maioria das vezes, ao adequado ordenamento das actividades segundo a aptidão ecológica da paisagem.

Considera-se que os resultados dos planos de bacia alimentar apresentados podem contribuir para os Instrumentos de Gestão territorial existentes, que devem integrar os objectivos de

sustentabilidade e resiliência do sistema alimentar, ou, em alternativa, ser integrados em estratégias ou planos alimentares a ser criados com os mesmos objectivos.

O primeiro passo para garantir a implementação dos planos de bacia alimentar propostos é cooperar e desenvolver processos de definição dos objectivos do uso do solo e do sistema alimentar e das necessidades, presentes e futuras, de serviços de ecossistemas (SE). Esta meta poderá ser alcançada através de métodos participativos de governança, que promovam a construção de consenso e o alinhamento das preferências individuais e institucionais de uso do solo com os objectivos da política alimentar.

Embora a metodologia proposta para os planos de bacia alimentar não seja participativa, o objectivo final é incluí-los no processo de planeamento a nível municipal e regional. Isso exige a sua integração no âmbito dos Programas Regionais de Ordenamento do Território e dos Planos Directores Municipais, os últimos dos quais são os planos locais juridicamente vinculativos para os indivíduos. Para o efeito, a proposta deve ser submetida ao escrutínio da vontade política, discussão pública e preferências sociais. O plano de ordenamento potencial de base ecológica é um elemento-chave para aumentar a consciencialização dos técnicos, decisores políticos, agentes territoriais e cidadãos e, portanto, tem o objectivo de influenciar as abordagens de planeamento e gestão da paisagem.

No que se refere à proposta de realocização do sistema alimentar, este estudo pretende apresentar dados que possam ser usados para promover o debate sobre a reserva alimentar estratégica de recursos naturais ou a base regional de segurança alimentar. Consideramos que este debate deveria ocorrer a nível académico e institucional, bem como na sociedade civil, para que a sustentabilidade e a resiliência dos sistemas alimentares possam ser consideradas como objectivos do actual quadro de política de ordenamento do território. Os planos de bacia alimentar podem ser usados em Estudos de Futuro, com métodos participativos de desenvolvimento de cenários, por exemplo, *backcasting*, o que foi o caso de algumas estratégias alimentares urbanas existentes. Este tipo de método participativo pode servir para obter conclusões sobre os objectivos a prosseguir, e *a posteriori* é necessário identificar políticas prioritárias, acções de planeamento e incentivos financeiros para promover os usos do solo e outras mudanças que conectem esse futuro especificado com a situação actual.

O segundo passo para garantir a eficácia dos planos de bacia alimentar propostos é considerar os incentivos adequados para as alterações de uso do solo, seja através de políticas públicas de planeamento destinadas a direccionar o uso do solo, ou outras políticas, como a agrícola e de

desenvolvimento rural, orientando os agentes económicos de acordo com esta necessidade. Portanto, para incluir os planos de bacia alimentar como referência nos instrumentos de ordenamento e gestão do território, os incentivos financeiros devem ser concedidos para acções e medidas que conduzam à sua implementação, no âmbito dos Planos Directores Municipais. Os instrumentos financeiros que podem ser utilizados para atribuir fundos para a prossecução destes objectivos existem parcialmente no âmbito do segundo pilar da Política Agrícola Comum, através da política de desenvolvimento rural da UE.

A oportunidade de regular as alterações de LULC que se apresenta no contexto actual, através da intervenção no sistema alimentar, tem vindo a ser considerada na Europa, E.U.A. e Canadá, onde as cidades e regiões têm constituído processos de governança local para a transformação democrática do sistema alimentar através de instituições, instrumentos e medidas de política específicos. Ainda que estas políticas e propostas possam considerar-se proteccionistas (apesar de não incidirem em medidas de suporte de preços de mercado e pagamentos ligados à produção), do ponto de vista normativo podem também considerar-se mais justas, pois estes produtos não vão competir no mercado global, contribuindo pelo *dumping* para a progressiva marginalização das agriculturas praticadas, *e.g.*, em muitos países do Sul.

Por outro lado, o aumento do auto-aprovisionamento local através dos SAL, nas suas diferentes acepções, contribui para diminuir a dependência e a pressão colocada sobre os recursos naturais de outros países, e para a redistribuição dos impactos ambientais da produção, conectando-os com os locais de consumo o que alerta para a necessidade da sua minimização. Conforme referido, 50% da importação de “terra virtual” pela UE diz respeito a produtos derivados da soja, uma das matérias-primas principais usadas no fabrico da alimentação animal em sistemas intensivos, valor que seria consideravelmente acrescido se contabilizarmos os cereais importados para este fim ou a área de pastagens necessária para as importações de alimentos do grupo da carne e lacticínios. A transição alimentar para uma diminuição da quantidade *per capita* de proteína de origem animal, diminuiria não apenas a utilização de recursos *per capita* associada à alimentação, com aumento da sustentabilidade do sistema alimentar, como contribuiria para diminuir os conflitos de acesso aos recursos, que nos Países do Sul afectam a segurança alimentar e o direito humano a uma alimentação adequada.

A defesa de um paradigma territorial de planeamento do sistema agro-alimentar, com base na paisagem, é uma abordagem que visa a diversificação das fontes de aprovisionamento dos mercados de bens alimentares e a melhoria da gestão local do sistema alimentar, não implicando

o conceito de autarcia alimentar, que exclui o recurso ao comércio externo como contributo para o abastecimento dos mercados internos de bens agro-alimentares. Este é o sentido da evolução recente em vários países do Norte, contido ainda no Pacto Internacional de Política Alimentar urbana – o Pacto de Milão, que tem em Portugal várias cidades e comunidades intermunicipais como signatárias.

Este paradigma, ao invés de pressupor a desactivação agrícola subsidiada, em situações de incapacidade de concorrência no mercado convencional de produtos agro-alimentares, considera que esses apoios devem ser direccionados para a viabilização económica e o desenvolvimento de sistemas alimentares locais, desde que isso contribua para uma utilização sustentável da reserva estratégica alimentar de recursos naturais de uma determinada cidade-região – a base agro-ecológica da segurança alimentar.

ANEXO I – Planos e estratégias oficiais com referências ao sistema alimentar.

Casos de estudo

I. OAKLAND

A avaliação realizada em – *A food systems assessment for Oakland, CA: Toward a sustainable food plan* (Unger & Wooten, 2006) estabelece como objectivos preliminares de intervenção no sistema alimentar: a segurança alimentar, a promoção da agricultura urbana e a preservação das áreas agrícolas rurais (bacia alimentar regional), a maximização da recuperação e reciclagem de resíduos alimentares, a promoção do desenvolvimento económico regional, e o aumento da literacia alimentar (Unger & Wooten, 2006, p. 12). O documento sublinha ainda como objectivo geral que o estudo avalie o potencial para aumentar o auto-provisionamento local, com a meta de efectuar uma transição do sistema alimentar para que 30% das necessidades alimentares dos habitantes de Oakland venham a ser satisfeitas através da produção agrícola local – urbana e da região imediata; considerando as exigências e impactos desta transição na componente de distribuição do sistema alimentar. (*Idem, Ibidem*). A inexistência de dados relativos ao consumo local, devido à não rastreabilidade dos produtos alimentares impede a avaliação da capacidade de auto-provisionamento real, da área potencial proposta como Bacia Alimentar Regional de Oakland (32 condados escolhidos devido a integrarem solos de elevada capacidade produtiva). As medidas propostas no relatório posterior – *Transforming the Oakland food system: a plan for action* (OFPC, 2010), sublinham o objectivo de auto-provisionamento a 30%, dos quais 5% dos produtos hortícolas podem ser cumpridos através da expansão da agricultura urbana em terra de propriedade pública. Prevêem-se alcançar as metas de auto-provisionamento definidas através da contratação pública para o fornecimento de produtos agrícolas da bacia alimentar potencial e do apoio à instalação de mercados urbanos de agricultores.



OAKLAND, CALIFORNIA (2010)
TIPO DE PLANO
Estratégias e planos de sistema alimentar
ESCALA
Municipal

Objectivos:

- 1) Aumentar a segurança alimentar e a saúde pública;
- 2) Apoiar a produção agrícola local e a base regional do sistema alimentar (transição para auto-provisionamento urbano e regional de 30%);
- 3) Promover a protecção dos recursos ambientais (favorecer os produtos locais, com práticas de produção, processamento e distribuição ambientalmente benignas e eficientes no uso da energia);
- 4) Promover o fecho do sistema alimentar (reduzir a poluição e o uso de materiais não-renováveis, redução de resíduos e compostagem de resíduos alimentares);
- 5) Promover o desenvolvimento económico comunitário (estabelecer salário de vida dos empregos no sector alimentar e aumentar a propriedade privada local em vários sectores do sistema alimentar);
- 6) Aumentar a literacia alimentar (partilha de informação para escolhas alimentares que favoreçam a saúde pública, responsabilidade social e sustentabilidade ambiental).

Medidas:

- Proteger e expandir a agricultura urbana – AU (criação de zonamento e regulamento para a AU cívica e comercial);
 - Desenvolver rede de mercados de agricultores da região (possibilidade de compras com uso de benefícios de programas de assistência alimentar);
 - Desenvolver protocolos de compra pública de alimentos locais e regionais, produzidos de modo sustentável (produtos certificados, com rastreabilidade);
 - Expandir a compostagem e a reciclagem de resíduos alimentares;
 - Programa de financiamento para a instalação de comércio local de produtos hortícolas e frutícolas em zonas urbanas desfavorecidas;
 - Expandir a venda ambulante de alimentos considerados equilibrados;
 - Criação de zonas de produção agrícola livres de pesticidas e OGM (Alameda County);
 - Favorecer o encontro e o associativismo de pequenos agricultores (*scaling up*) para encontrar canais alternativos de distribuição e processamento dos produtos locais;
 - Fortalecer a governança alimentar.
-

II. BOSTON

Apesar de *MetroFuture: Making a Greater Boston Region*, se tratar de um Plano Regional, a metodologia colaborativa, que integrou a participação dos agentes, permitiu a consideração de áreas do planeamento tradicionalmente ausentes deste tipo de planos, como a Educação, a Saúde e o Sistema Alimentar (MAPC, 2008:4). Os objectivos e acções no âmbito do sistema alimentar estão incluídos em vários capítulos: 1) Vitalidade da comunidade – onde se preconiza um sistema alimentar regional forte que opere a ligação entre agricultores, distribuidores, mercados e consumidores, com o objectivo de melhorar o acesso a alimentação saudável e local; 2) Crescimento urbano sustentável – no qual se estabelece a necessidade de limitar o crescimento urbano a um modelo compacto de modo a efectuar a preservação das áreas agrícolas e de conservação da natureza e 3) Prosperidade – onde se considera que apesar de a agricultura não constituir uma área preponderante da economia regional, os seus benefícios justificam o objectivo de crescimento económico da agricultura, através da agricultura sustentável, do aumento da produção agrícola regional e da constituição de um mercado forte e eficiente para os produtos agrícolas locais (MAPC, 2008).



BOSTON, MASSACHUSETTS (2008)

TIPO DE PLANO

Planos Gerais

ESCALA

Regional

Objectivos:

- 1) Criar um sistema alimentar regional forte através da ligação entre agricultores, distribuição, mercados e consumidores;
- 2) Assegurar o acesso a alimentação local e saudável para residentes de todos os escalões de rendimento;
- 3) Orientar o crescimento urbano para áreas urbanas já desenvolvidas (crescimento compacto) e preservar / aumentar a área agrícola total;
- 4) Promover o crescimento da agricultura urbana;

-
- 5) Criar uma economia agrícola forte com enfoque nas práticas sustentáveis com menor dependência de fertilizantes sintéticos, pesticidas e herbicidas;
 - 6) O sistema alimentar da Área Metropolitana de Boston deve ter uma base forte na produção e distribuição alimentar regional;
 - 7) Aumento das compras públicas de produtos alimentares locais;
 - 8) Construir um mercado forte e mais eficiente para os produtos agrícolas locais;
 - 9) Aumentar o n.º de explorações agrícolas e a % de vendas, em modo de produção biológico.

Medidas:

- Equiparar benefícios de programas de assistência alimentar ao custo de uma dieta alimentar saudável;
 - Assegurar que todos os bairros têm uma cobertura de comércio local com produtos necessários a uma dieta saudável a preços médios da região;
 - Usar financiamento e regulamentos para a instalação de postos comércio de alimentação saudável para bairros onde esta oferta seja insuficiente;
 - Desenvolver programas e financiamento que encorajem práticas de produção ambientalmente correctas;
 - Desenvolver programas que disponibilizem o fornecimento de mão-de-obra agrícola, disponibilizando financiamento para investimento em explorações agrícolas e para atrair novos agricultores ao sector;
 - Fornecer assistência técnica, financiamento e benefícios fiscais a agricultores que efectuem transição para produtos e métodos de valor acrescentado;
 - Estabelecer um Conselho alimentar regional;
 - Desenvolver um inventário estatal de explorações agrícolas (activas e desactivadas) e de recursos do sistema alimentar;
 - Adoptar legislação preventiva da perda de terrenos agrícolas;
 - Aumentar financiamento para a aquisição prioritária de terrenos agrícolas;
 - Criar uma nova geração de agricultores, através do ensino, assistência técnica e acesso ao capital;
 - Aumentar a duração do arrendamento de terras de propriedade estatal e municipal;
 - Expandir os programas de agricultura suportada pela comunidade;
 - Expandir protocolos de compras públicas para produtos locais;
 - Criar uma auditoria ou programa de verificação para o comércio de produtos locais pelos distribuidores;
 - Criar uma infraestrutura de suporte ao processamento e distribuição de produtos locais;
 - Investir em programas de compra de “produtos locais” para aumentar a procura de mercado para produtos locais (carnes, ovos, lacticínios, produtos de valor acrescentado locais).
 - Criar novos mercados de agricultores e investir na publicidade para torná-los bem-sucedidos;
 - Estabelecer um mercado público de Boston que providencie anualmente produtos locais da época e produtos alimentares de valor acrescentado;
 - Adoptar legislação que fortaleça o estatuto de “direito à exploração agrícola” de modo a proteger os agricultores.
-

III. SANTA-FE

O *Sustainable Santa Fe Plan* foi o precursor do plano alimentar de Santa Fe e incluía já um capítulo sobre o sistema alimentar em que foi delineado, o objectivo de aumentar o auto-provisionamento alimentar de 3% para 30%, até 2018, através de produtos alimentares provenientes da bacia alimentar regional (480 km) (Pape & Bustamante, 2008: 29). As razões avançadas neste plano que justificam este objectivo são o Pico do Petróleo, e a previsão de preços crescentes dos alimentos e de eventual escassez alimentar devido à dependência da agricultura de *inputs* sintetizados a partir de combustíveis fósseis e ao preço dos quilómetros alimentares necessários ao transporte no sistema alimentar globalizado (*idem, ibidem*). Este contexto gera a necessidade de estabelecer as bases para um sistema alimentar local, menos dependente desta energia e sujeito no futuro à incerteza dos custos de produção e transporte dos alimentos, assegurando a segurança alimentar e a justiça social (*idem, ibidem*).

O plano – *Planning for Santa Fe's Food Future* (SFFPC, 2014) apesar de apresentar medidas para aumentar a viabilidade económica e a dinâmica da bacia alimentar regional não refere este objectivo de auto-provisionamento regional a 30%. As áreas da literacia alimentar, da segurança alimentar, agricultura urbana, sustentabilidade agrícola em ambiente urbano, viabilidade económica da agricultura da bacia regional, entre outras, são consideradas com objectivos e medidas detalhadas.



SANTA-FE, NEW MEXICO (2014)
TIPO DE PLANO
Estratégias e planos de sistema alimentar
ESCALA
Municipal

Objectivos:

- 1) Melhorar a acessibilidade dos residentes a alimentação saudável e de qualidade;
- 2) Promover o auto-provisionamento, as hortas familiares e o armazenamento de alimentos;
- 3) Dar prioridade à alimentação local nos contratos públicos;
- 4) Promover os programas de assistência alimentar existentes;

-
- 5) Apoiar a economia alimentar regional promovendo a alimentação local;
 - 6) Providenciar oportunidades para aumentar a literacia alimentar através da experiência educacional da cozinha;
 - 7) Promover o desenvolvimento de ambientes urbanos saudáveis e seguros;
 - 8) Expandir e diversificar as oportunidades de acesso aos benefícios da assistência à alimentação;
 - 9) Criar políticas e iniciativas que promovam o bem-estar através da alimentação no sector público e privado;
 - 10) Aumentar o impacto e a eficiência das hortas comunitárias, estabelecendo uma rede em instituições públicas;
 - 11) Aumentar a viabilidade económica e a dinâmica da bacia alimentar regional, com programas para pequenos agricultores e distribuidores;
 - 12) Adotar medidas e práticas de gestão sustentável dos recursos de que depende a actividade agrícola à escala regional.

Medidas:

- Providenciar que os percursos de transportes públicos incluam paragens com acesso a comércio local de produtos alimentares frescos e completos;
 - Requerer que a contratação pública de alimentos inclua uma percentagem e variedade maior de produtos agrícolas locais;
 - Apoiar a infraestrutura e a programação de modo a aumentar o acesso à alimentação em áreas rurais e outras áreas mal servidas;
 - Realizar campanhas pedagógicas que promovam o auto-provisionamento como factor indispensável à sustentabilidade;
 - Fomentar a preparação para situações de emergência através de gestos quotidianos, como a conservação e o armazenamento de alimentos;
 - Desenvolver programas de fomento à agricultura familiar, facilitando o ensino de técnicas de produção em espaços de pequenas dimensões;
 - Desenvolver programas de almoços grátis universais para crianças, que sejam saudáveis e equilibrados;
 - Organizar voluntariado para respigar culturas agrícolas das explorações agrícolas locais em benefício de bancos alimentares;
 - Educar e promover o uso dos benefícios de programas de assistência alimentar na compra de alimentação saudável em mercados de agricultores locais e na aquisição dos materiais necessários para a agricultura familiar;
 - Criar zonamentos e regulamentação para a prática de agricultura urbana e actividades agrícolas domésticas, como a produção animal;
 - Aumentar a procura de produtos alimentares regionais através de campanhas educativas e de sensibilização;
 - Promover e agilizar o processo de certificação de produtos regionais alimentares de valor acrescentado;
 - Avaliar e desenvolver instrumentos e incentivos para apoiar a viabilidade dos usos agrícolas;
 - Coordenar com as comunidades locais e organizações a promoção e o desenvolvimento de produtos agrícolas e mercados, incluindo mercados de agricultores, campanhas de "compra local" e sítio web de compras de alimentos perecíveis;
 - Desenvolver programas educativos na área da cozinha e nutrição saudável ao nível das instituições de ensino, favorecendo as ligações às práticas alimentares familiares, bem como a educação para séniores;
-

-
- Estabelecer "áreas de alimentação saudável" na proximidade de escolas e instituições públicas de modo a promover a disponibilidade de alimentos saudáveis e limitar o marketing e a disponibilidade de opções alimentares de risco;
 - Apoiar o desenvolvimento de hortas comunitárias e outros projectos de agricultura urbana em locais apropriados, providenciando o acesso a terra, água e infraestruturas;
 - Permitir que em planos de urbanização os jardins comunitários sejam integrados nas exigências de área de espaços exteriores
 - Criar programas educativos sobre técnicas de conservação e reutilização de água em agricultura urbana;
 - Favorecer o acesso à terra através de um banco de terras que faça a ligação entre proprietários e agricultores e criar associações de ligação entre jovens agricultores e séniores;
 - Desenvolver uma licença para a prática de agricultura urbana de tipo comercial de modo a proteger interesses da actividade e dos habitantes;
 - Colaborar com organizações para ajudar pequenos e médios agricultores a cumprir com os requisitos de segurança alimentar, federais e do mercado;
 - Criar subsídios à produção agrícola regional especializada, nas áreas da fruticultura e horticultura;
 - Promover e expandir actividades de educação/sensibilização e incentivos para o uso de técnicas de produção agrícola fora de época (estação alargada), apoiando os agricultores regionais a gerar mais rendimento;
 - Criar uma figura de zonamento para a preservação de áreas agrícolas e recursos de que esta depende;
 - Realizar um inventário de terras agrícolas e uma avaliação da aptidão dessas terras de modo a verificar o potencial agrícola e determinar a protecção dos solos de elevado valor e áreas de risco de degradação do solo
-

IV. PHILADELPHIA

O plano – *Eating Here. Greater Philadelphia's food system plan* (DVRPC, 2011) organiza-se de acordo com uma proposta de recomendações centradas em áreas temáticas e valores orientadores: 1) Agricultura sustentável, 2) Gestão ambiental e conservação da natureza, 3) Desenvolvimento económico, 4) Saúde, 5) Equidade e 6) Colaboração. A avaliação do sistema alimentar da região de Delaware Valley precede as recomendações e objectivos de um conjunto de indicadores integrados nas seis áreas temáticas referidas, que reúne informação obtida no estudo anterior – *Greater Philadelphia Food System Study* (2010). Apesar do sistema alimentar de Philadelphia estar integrado numa bacia alimentar global definida para os propósitos do plano, este estudo considera como área geográfica de análise uma bacia alimentar (local), com um raio de 160 km (100 milhas), que inclui área em cinco estados. Ainda que esta bacia alimentar seja definida com propósitos normativos de relocalização do sistema alimentar, esta hipótese não é considerada como recomendação e quantificada em grau de auto-provisionamento, à semelhança do que sucede em outros planos; sendo mesmo uma conclusão do estudo a de que

as necessidades alimentares da população da Grande Philadelphia excedem a capacidade produtiva da bacia.



PHILADELPHIA, (2011)
TIPO DE PLANO
Estratégias e planos de sistema alimentar
ESCALA
Regional

Objectivos:

- 1) Favorecer a governança alimentar, manter os contactos entre agentes e estabelecer parcerias colaborativas e cooperativas;
- 2) Apoiar programas de gestão ambiental e assistência técnica para a protecção de recursos naturais, através de soluções de mercado que favoreçam os agricultores;
- 3) Preservar as terras agrícolas e dar acesso à terra, por longo termo e a custos controlados para agricultores, favorecendo a transição para a produção alimentar;
- 4) Apoiar a agricultura e o sector alimentar como pilares da economia regional, disponibilizando recursos para o desenvolvimento do empreendedorismo;
- 5) Apoiar a diversidade e a inovação, na variedade de produções agrícolas, práticas e modelos de negócio, com aumento das escolhas para o consumidor;
- 6) Estabelecer condições justas de trabalho, rendimento (salário de vida) e benefícios sociais para os trabalhadores do sector alimentar e para os agricultores;
- 7) Favorecer o acesso generalizado, a possibilidade de compra e o conhecimento para cozinhar alimentação saudável, apropriada culturalmente, nutritiva e produzida de modo respeitador do ambiente e dos produtores;
- 8) Fomentar a literacia alimentar através de programas educativos e de sensibilização.

Medidas:

- Estabelecer políticas fiscais e incentivos que beneficiem os agricultores que produzam alimentos para os mercados locais;
- Favorecer o acesso a capital aos agricultores e sector alimentar em geral, incluindo agricultores a tempo parcial, agricultores urbanos e empreendedores considerados com menor equidade perante as instituições financeiras;
- Expandir programas de ligação entre agricultores interessados e proprietários ou agricultores em reforma, para favorecer o acesso à terra;
- Criar planos de reforma agrícola favorecendo o começo ou a expansão de contas bancárias individuais que recompensem os agricultores pelos anos de trabalho e práticas sustentáveis;
- Expandir programas de atribuição de incentivos à instalação de novos agricultores;

-
- Estabelecimento de parcerias entre profissionais de agricultura urbana, ONG's e proprietários individuais e colectivos de terrenos vagos para facilitar o acesso à terra, em meio urbano e suburbano;
 - Estabelecimento de mecanismos financeiros de compensação ecológica através de pagamentos aos agricultores pelos serviços de ecossistemas que estes fornecem, tais como o sequestro de carbono e a recarga de aquíferos;
 - Continuação de programas de apoio à produção de modos alternativos e renováveis de energia pelos agricultores, diminuindo a dependência de combustíveis fósseis;
 - Estabelecimento de zonamentos agrícolas e transferência ou compra de direitos de desenvolvimento urbano das áreas agrícolas para áreas a urbanizar, através de mecanismos de mercado;
 - Adopção de estratégias “Zero resíduos” ou aumento das actividades de compostagem a todas as escalas, desde o sector comercial ao doméstico;
 - Criação ou expansão de programas especializados para a redução de barreiras à entrada de novos empreendedores no sector alimentar, novos agricultores e pequenos agricultores, encorajando actividades de valor acrescentado;
 - Contratação pública e privada de alimentação regional, produzida de modo sustentável, e/ou ético e justo;
 - Aumentar o apoio e investimento governamental e privado no sector de retalho de produtos frescos, especialmente nos domínios em que a procura do consumidor se adequa a condições de mercado favoráveis;
 - Criação de modelos de “zona de empresa alimentar” e “zona de empresa agrícola”, que concentram numa área incentivos à instalação para o sector alimentar (produtos de valor acrescentado e processamento alimentar) e agrícola (agricultura urbana comercial), e de transição para comércio de retalho de alimentação saudável;
 - Maximizar programas de assistência alimentar e criar mais incentivos para que os participantes tenham acesso a alimentação saudável;
 - Iniciar ou expandir programas de respigo nas explorações agrícolas da região e direccionar esses produtos para combater a insegurança alimentar;
 - Aumentar o acesso ao comércio de retalho alimentar para populações dependentes dos serviços de transporte públicos, articulando trajectos e paragens com a oferta retalhista;
 - Promover programas e estratégias, especialmente soluções cooperativas que promovam a melhoria das condições de vida para os trabalhadores agrícolas, tais como condições de habitação, salários de vida, assistência de saúde e outros serviços;
 - Defender o desenvolvimento de rotulação alimentar que informe e ajude os consumidores nas suas escolhas e permita recompensar os produtores pela qualidade;
 - Apoiar e expandir a “agricultura suportada pela comunidade” em áreas de baixos rendimentos, de modo a aumentar a segurança alimentar;
 - Os governos locais devem integrar os objectivos e acções previstos para o sistema alimentar regional nos planos gerais e de pormenor.
-

V. NEW YORK

FoodWorks – A vision to improve NYC’s food systems (Quinn, 2010) está organizado considerando as componentes do sistema alimentar, propondo uma série de acções estratégicas para melhorar os resultados do desempenho deste sistema em áreas como a saúde pública, o desenvolvimento da comunidade e da economia e a sustentabilidade ambiental. Examina o impacto do sistema alimentar nos residentes e envolve a comunidade no desenvolvimento de objectivos significativos, assim como na proposta de indicadores. Estes indicadores devem traduzir em termos métricos o estado do sistema alimentar; orientando as acções neste âmbito, de modo a permitir avaliar no futuro a evolução da implementação do plano.



NEW YORK (2010)
TIPO DE PLANO
Estratégias e planos de sistema alimentar
ESCALA
Municipal

Objectivos:

- 1) Preservar e aumentar a produção agrícola regional e fortalecer os canais de abastecimento alimentar regionais;
- 2) Aumentar a produção agrícola urbana através de um uso mais eficiente do espaço definido para este uso;
- 3) Gerar crescimento e emprego no ramo do processamento alimentar;
- 4) Aumentar o processamento de produtos alimentares regionais e o seu consumo em Nova Iorque, desenvolvendo as ligações urbano-rurais;
- 5) Reduzir os impactos ambientais associados com o processamento alimentar;
- 6) Favorecer a distribuição alimentar através do melhoramento das infraestruturas, avanços tecnológicos, transportes alternativos e planeamento integrado;
- 7) Criar um ambiente alimentar mais saudável, através da expansão do comércio de retalho de produtos frescos nas áreas deficitárias;
- 8) Fortalecer a rede de segurança dos programas de assistência alimentar;
- 9) Melhorar a alimentação, do ponto de vista nutritivo, das refeições a cargo de instituições públicas;
- 10) Aumentar a quantidade e qualidade das oportunidades em prol da literacia alimentar;
- 11) Reduzir os resíduos do sistema alimentar;
- 12) Aumentar a captura de recursos no sistema alimentar;
- 13) Estabelecer um conselho de política alimentar.

Medidas:

- Apoiar novos agricultores, reorientando os subsídios e incentivos agrícolas federais para dinamizar a produção sustentável de alimentos;
 - Expandir e apoiar os mercados de agricultores e construir um mercado de agricultores permanente;
 - Estabelecer novas cadeias de abastecimento para as instituições públicas e comércio de retalho;
 - Proteger a médio-longo termo hortas comunitárias urbanas através de regulamentos que minimizem o risco de urbanização;
 - Favorecer uma melhor utilização do espaço existente para a agricultura urbana (AU) através da educação hortícola e tecnologia;
 - Assegurar que as explorações agrícolas são consideradas no Censos da Agricultura;
 - Criar uma base de dados de cadastro urbano para os terrenos vagos e potencialmente utilizáveis para AU;
 - Identificar propriedade urbana com área e condições para AU sobre cobertura;
 - Desenvolver novas áreas industriais para o processamento de alimentos;
 - Favorecer ao sector do processamento alimentar condições de acesso a programas de eficiência energética;
 - Identificar trajectos regionais e urbanos de distribuição optimizada e modos de transporte mais indicados para a distribuição alimentar;
 - Aumentar o investimento em cantina públicas, nomeadamente em instalações e formação dos funcionários;
 - Expandir bares de saladas nas escolas;
 - Criar guias de alimentação saudável por bairro;
 - Dirigir um programa de desenvolvimento de uma equipa de trabalho para o sector do comércio de retalho alimentar, providenciando formação e carreira no sector;
 - Reduzir o volume de embalagens na oferta pública contratada;
 - Estabelecer um programa de compostagem doméstica voluntário;
 - Explorar políticas futuras para incentivar a compostagem de resíduos orgânicos alimentares e estudar as opções de infraestrutura para aumentar a compostagem doméstica, comercial e governamental;
 - Estudar e propor soluções técnicas de compostagem de resíduos alimentares com produção de energia;
 - Incentivar a reciclagem de óleos de restaurantes;
 - Aumentar a reciclagem urbana de embalagens alimentares.
-

VI. SOUTHERN CALIFORNIA

Este plano de escala regional integra a componente da produção do sistema alimentar no capítulo – Espaços verdes e habitat, em que integra as áreas agrícolas. Ao fundamentar-se no ordenamento dos espaços não edificados este capítulo integra objectivos estratégicos de preservação das áreas agrícolas, reflectindo as preocupações existentes no que diz respeito às alterações de uso do solo, num momento em que as áreas agrícolas se tornaram minoritárias a nível regional, em relação às áreas edificadas.

	<p>SOUTHERN CALIFORNIA (2008) TIPO DE PLANO Planos Gerais ESCALA Regional</p>
--	--

Objectivos:

- 1) Preservar a produtividade e viabilidade das terras agrícolas regionais, apoiando em simultâneo uma economia e região sustentáveis;
- 2) Desenvolver uma estratégia de conservação regional das terras agrícolas, envolvendo nos primeiros quatro anos pelo menos 6,500 acres de terras de elevado valor produtivo que estão sob impacto de planos a implementar;
- 3) Estabelecer a meta de perdas zero de terras agrícolas até 2035;
- 4) Promover a disponibilidade de produtos alimentares locais e biológicos na região.

Medidas:

- Rever projectos com potenciais e significativos impactos em terras agrícolas de importância reconhecida, e recomendar medidas de anulação e mitigação de impactos;
- Desenvolver directrizes regionais para proteger as terras agrícolas do crescimento urbano, resolvendo conflitos existentes e lacunas procedimentais que permitem a conversão para usos não-agrícolas sem licenças específicas, ou a realização de alterações que comprometem a conservação do solo agrícola através de impermeabilização, escavação ou nivelamento;
- Facilitar os mercados de agricultores através de regulamentos flexíveis e apropriados e apoiar as iniciativas do cooperativismo agrícola regional de modo a aumentar a disponibilidade de produtos agrícolas locais;

-
- Estabelecer processos de transferência de direitos de desenvolvimento de modo a orientar os programas de direitos de desenvolvimento para terras com menor aptidão agrícola, comprando por outro lado os direitos de desenvolvimento das terras mais aptas para esta actividade;
 - Constituir parcerias com as instituições escolares de modo a desenvolver programas de compras públicas de tipo da “quinta-para-a-escola”;
 - Considerar ferramentas de intervenção na propriedade fundiária de modo a promover a agregação de terras em vez da fragmentação progressiva e inutilização agrícola que daí advém;
 - Evitar a conversão de terras agrícolas através da promoção do desenvolvimento urbano segundo um modelo compacto, orientando o crescimento urbano inevitável para terras agrícolas onde o desenvolvimento urbano ou a acção do mercado já inviabilizou o rendimento agrícola;
 - Obrigar os agentes de desenvolvimento urbano a incluírem nos seus projectos medidas de mitigação que reduzam os impactos sobre a actividade agrícola assim como a considerarem alternativas de projecto que evitem ou diminuam estes impactos;
 - Trabalhar com a comunidade agrícola e outros agentes do território interessados de modo a criar a estratégia regional de conservação das terras agrícolas, considerando períodos de tempo de retenção do uso agrícola e benefícios fiscais que incentivam as acções previstas para os proprietários.
-

VII. BALTIMORE

Este plano de ambiente e sustentabilidade pretende complementar o actual plano geral de Baltimore. O sistema alimentar é incluído nas áreas temáticas do plano no capítulo – Infraestrutura verde. A sustentabilidade urbana é aqui ligada à realocação dos sistemas alimentares, devido à diminuição das distâncias de transporte, do uso de combustíveis fósseis e da emissão de gases de estufa. O sistema alimentar é considerado relevante neste tipo de plano devido aos seus impactos na saúde pública, qualidade de vida, gestão e intendência ambiental e emissão de gases de estufa.



BALTIMORE (2009)
TIPO DE PLANO
Planos de Ambiente e Sustentabilidade
ESCALA
Municipal

Objectivos:

- 1) Aumentar a percentagem de superfície municipal dedicada à agricultura;
 - 2) Melhorar a quantidade e qualidade dos produtos alimentares disponíveis no comércio de retalho;
-

-
- 3) Aumentar a preferência e procura de produtos alimentares produzidos localmente e saudáveis, pelas escolas e outras instituições, agentes do comércio de retalho, e cidadãos;
 - 4) Desenvolver um plano de agricultura urbana;
 - 5) Implementar recomendações relacionadas com sustentabilidade e alimentação emanadas do *Baltimore Food Policy Task Force*;
 - 6) Compilar dados locais e regionais sobre as várias componentes do sistema alimentar.

Medidas:

- Modificar regulamentos de zonamento de modo a acomodar a produção e venda dos produtos da agricultura urbana;
- Aumentar o número de quintas urbanas e hortas em parques urbanos, lotes vagos, recreios de escolas e outras áreas disponíveis e apropriadas;
- Promover programas comunitários de agricultura urbana;
- Desenvolver incentivos e apoios para as explorações agrícolas em meio urbano;
- Implementar modelos inovadores e melhorar os modelos existentes no sentido de melhorar a quantidade e qualidade de produtos alimentares disponíveis no comércio de retalho;
- Usar a cartografia como instrumento de informação para uso dos agentes e profissionais do sistema alimentar. Este mapeamento do sistema alimentar deve incluir a rede de comércio de retalho, a localização das explorações agrícolas para aproximar agricultores locais interessados da rede de distribuição municipal, restaurantes, instituições para compras públicas, hortas urbanas, unidades de processamento alimentar, terrenos vagos, e áreas desfavorecidas no acesso a alimentação saudável;
- Expandir a rede de comércio de retalho para áreas da cidade mais desfavorecidas;
- Desenvolver uma campanha dirigida aos consumidores de modo a incrementar a procura de produtos alimentares locais e biológicos;
- Desenvolver um plano de agricultura urbana que promova uma alimentação saudável, local e sempre que possível biológica;
- Incluir as profissões envolvidas no sistema alimentar, assim como todos os agentes interessados no planeamento agro-alimentar urbano;
- Identificar a procura actual de produtos alimentares urbanos e estabelecer uma lista de instituições para integrar programa de compras públicas;
- Identificar uma melhor rede de distribuição alimentar urbana e as falhas existentes na rede actual.

VIII. TORONTO

O documento *Food Connections: Toward a Healthy and Sustainable Food System for Toronto* (2010), trata-se de uma estratégia alimentar intersectorial, que considera que a alimentação deve

ser um tema transversal a várias políticas públicas. Considera a alimentação como um elemento chave para o bem-estar social, cultural, económico e ambiental na cidade de Toronto. Apesar de desenvolver um perspectiva baseada sobretudo no conceito de saúde pública, toma em consideração outras áreas de preocupação tais como a segurança económica dos produtores locais, a urbanização de terras com aptidão agrícola, a necessidade de criação de ligações urbano-rurais e a crescente globalização do sistema alimentar, cuja resiliência pode vir a ser posta em causa no futuro. Em relação a esta última preocupação refere-se especificamente à futura escassez de combustíveis fósseis como a vulnerabilidade deste sistema alimentar em que a produção, transporte e armazenamento depende deste tipo de energia, pondo em causa a manutenção futura de um sistema global assente em cadeias longas de abastecimento.



TORONTO (2010)
TIPO DE PLANO
Estratégias e planos de sistema alimentar
ESCALA
Municipal

Objectivos:

- 1) Criar bairros que sejam dinâmicos do ponto de vista da alimentação (*food-friendly*), i.e. que estabeleçam na rede de percursos principal uma variedade de pontos de acesso a uma alimentação diversificada (supermercados, hortas, cafés, mercados, restaurantes, mercearias);
- 2) Transformar a alimentação um sector central e em expansão da nova economia verde;
- 3) Eliminar as causas sistémicas da fome, prioridade de saúde pública, social e ética;
- 4) Habilitar os residentes com informação e literacia alimentar, como modo essencial de construir um sistema alimentar, mais saudável, sustentável, equitável e resiliente;
- 5) Estabelecer ligações entre a cidade e o campo através da alimentação, reconstruindo a capacidade da Bacia Alimentar de Ontário de corresponder às necessidades alimentares da cidade;
- 6) Integrar o sistema alimentar no modo de pensar e agir do governo municipal, construindo uma plataforma de entendimento entre a administração e os agentes ligados ao sistema alimentar.

Medidas:


- Integrar iniciativas e eventos alimentares nos projectos a realizar nos bairros considerados prioritários e trabalhar com os parceiros na comunidade para integrar actividades com a temática da alimentação nos centros recreativos, escolas, centros de dia, bibliotecas e outras instituições;

-
- Assegurar que preocupações de acesso a alimentação são incluídas no projecto de transportes da cidade, de modo a evitar a ocorrência de *food deserts*;
 - Desenvolver políticas facilitadoras e regulamentos para hortas comunitárias, fornos comunitários, mercados de agricultores e de produtos frescos nos espaços verdes públicos da cidade e outras centralidades;
 - Expandir o projecto incubador de *start-ups*, empresas sociais, projectos de base comunitária e empreendedores de produtos alimentares artesanais
 - Integrar oportunidades na área da alimentação em todas as estratégias com o objectivo de expandir a economia verde da cidade de Toronto;
 - Introduzir alterações de modo a que seja possível a rastreabilidade dos produtos locais, tornando mais fácil ao comércio de retalho de corresponder à procura dos consumidores e apoiar os agricultores locais;
 - Identificar modos de promover a transparência no sistema alimentar, incluindo a rotulagem precisa e de fácil leitura;
 - Trabalhar com os grupos de pais, conselhos de escola e o ministério da educação para integrar conteúdos que promovam a literacia alimentar no curriculum geral (nutrição, cozinha, produção hortícola, alimentação e ambiente, p.e.), bem como numa série de actividades não-curriculares;
 - Promover a aprendizagem e literacia alimentar em vários contextos comunitários, que permitam o acesso aos séniores, novos habitantes e aos sem-abrigo;
 - Expandir os programas de compra pública a todas as divisões, agências, conselhos e comissões e explorar estratégias para compra de produtos alimentares locais e sustentáveis e seu financiamento;
 - Desenvolver uma estratégia alimentar regional que considere as necessidades dos agricultores e dos outros agentes da cadeia de abastecimento alimentar regional;
 - Trabalhar com os conselhos de escola e instituições da comunidade para expandir programas de compra pública a agricultores locais;
 - Encorajar agricultores e os responsáveis políticos a expandir a produção de alimentos culturalmente diversos;
 - Trabalhar com os governos federal e provincial para produzir programas que assistam a instalação de novos agricultores em contexto urbano e periurbano;
 - Encorajar o conselho alimentar de Toronto a trabalhar com os residentes e envolver as comissões da cidade em discussões e acções de relevância sobre o tema da alimentação;
 - Envolver os governos federal e provincial a estabelecer políticas gerais de alimentação que identifiquem a saúde pública como o objectivo do sistema alimentar e que aumentem a capacidade das cidades de desenvolver acções neste domínio.
-

IX. VANCOUVER

A Estratégia Alimentar da cidade de Vancouver – What feed us. Vancouver Food Strategy (2013) estabelece o compromisso de contribuir para um sistema alimentar justo e sustentável que contribua para o bem-estar económico, ecológico e social da nossa cidade e região. Neste sentido considera algumas prioridades, entre as quais está o desenvolvimento económico através de sistemas alimentares de base local. Segundo a estratégia este princípio permitirá aumentar a dependência dos sistemas alimentares locais o que suporta a economias local e regional, cria empregos e aumenta a segurança alimentar.

O objectivo principal da Estratégia alimentar de Vancouver é aumentar a produção local sustentável o que é definido de acordo com as seguintes prioridades: redução ou eliminação de pesticidas, fertilizantes e hormonas; garantir condições de trabalho seguras e justas para os trabalhadores agrícolas; proporcionar condições de bem-estar animal; protecção e melhoria do habitat e da biodiversidade e redução do consumo de energia e emissões poluentes em todas as fases do sistema alimentar.

	<p>VANCOUVER (2013) TIPO DE PLANO Estratégias e planos de sistema alimentar ESCALA Municipal</p>
---	---

Objectivos:

- 1) Criar bairros que sejam dinâmicos do ponto de vista da alimentação (*food-friendly*) através da melhoria ou *retrofitting* da infraestutura e bens públicos de suporte do sistema alimentar, como hortas comunitárias, cozinhas comunitárias, mercados, instalações de compostagem, etc.);
- 2) Capacitar residentes para a tomada de acção, através do fortalecimento do capital humano da participação e conhecimento necessários à identificação dos desafios alimentares, incluindo a capacidade de proposta e solução dos problemas identificados;
- 3) Melhorar o acesso a alimentação saudável, ambientalmente sustentável culturalmente diversa e a preços acessíveis, para todos os residentes, com atenção particular para as populações mais vulneráveis, considerando as deslocações a pé, de bicicleta e transportes públicos;

-
- 4) Transformar a alimentação um sector fundamental da nova economia verde da cidade de Vancouver, através do apoio à criação de empregos verdes no sector, resolução de falhas na infraestrutura necessária ao funcionamento das várias componentes do sistema alimentar local;
- 5) Advogar por um sistema alimentar justo e sustentável em todos os níveis de governo e com todos os parceiros chave.

Medidas:

- Explorar oportunidades para melhorar a segurança fundiária dos terrenos onde estão instaladas hortas ou pomares comunitários que sejam distinguidos por práticas ambientalmente sustentáveis;
 - Criar guias de conservação do solo para as hortas comunitárias informados pelas melhores práticas ambientais;
 - Actualizar e desenvolver regulamentos, zonamentos e outros instrumentos reguladores para incentivar a criação de hortas comunitárias e outras formas de agricultura urbana;
 - Criar políticas que permitam a produção agrícola urbana de tipo comercial como um uso a definir nos zonamentos urbanos com limitações apropriadas e medidas de mitigação de impactos em contexto urbano;
 - Permitir comércio de retalho alternativo e modelos alternativos de distribuição alimentar para os produtos da agricultura urbana, como mercados comunitários, estratégias de venda directa apoiadas pela comunidade (cabazes) e outros postos de venda directa como *food hubs*;
 - Explorar as possibilidades de venda directa nas explorações agrícolas com limitações e medidas de mitigação de impactos a regulamentar;
 - Criar uma licença para a produção agrícola urbana de tipo comercial;
 - Promover a construção de paisagens urbanas que substituam espécies ornamentais por agrícolas nos jardins, parques e espaços verdes em geral das áreas residenciais, comerciais, institucionais, tornando esse objectivo parte dos projectos de arquitectura paisagista promovidos pela administração local;
 - Rever e actualizar linhas directrizes existentes para o licenciamento da apicultura urbana em coberturas, e áreas de grande densidade urbana;
 - Rever e actualizar linhas directrizes existentes para o licenciamento da criação urbana de aves domésticas;
 - Conduzir uma avaliação ambiental para determinar as potencialidades e falhas na infraestrutura de concentração e distribuição alimentar sustentável a média escala;
 - Apoiar empresas envolvidas no processamento e distribuição de alimentação local, saudável e sustentável na cidade de Vancouver e operar a ligação entre estas e os produtores agrícolas regionais;
 - Medir a percentagem de alimentos locais e sustentáveis transaccionados através de compras públicas e formular recomendações para um limite de referência a atingir;
 - Favorecer a instalação de cozinhas comunitárias ou remodelar as existentes nos novos bairros e bairros de custos controlados;
 - Criar um programa estratégico de longo-termo para os mercados de agricultores na cidade, considerando a distribuição geográfica, condições de expansão, ligações com mercados de maiores dimensões e mercados comunitários, falhas existentes em mercados ou outros elementos da infraestrutura do sistema alimentar;
-

-
- Encorajar os vendedores de rua, a obter ingredientes alimentares locais e sustentáveis nos seus menus, e requerer o uso de embalagens reutilizáveis, recicláveis ou compostáveis;
 - Explorar através de programas piloto, a recuperação de alimentos em excesso permitindo o seu consumo;
 - Advogar a preservação e a melhoria da Reserva Agrícola de modo a proteger a produção de alimentos sustentável e a apoiar o desenvolvimento económico local;
 - Facilitar a transição de um modelo alimentar assente na caridade para um modelo assente nos princípios da sustentabilidade e justiça.
-


X. ÎLE-DE-FRANCE E RHÔNE-ALPES

Os Planos Regionais de Agricultura Sustentável foram considerados como obrigatórios, através da Lei de Modernização Agrícola e da Pesca (LMAP), de 2010. Estabelecem as grandes orientações da política agrícola regional, agro-alimentar e agro-industrial, ponderando as especificidades territoriais. Consideram o ordenamento e o desenvolvimento sustentável dos territórios rurais, as modalidades de valorização das terras agrícolas e a preservação e gestão dos meios e recursos naturais e da biodiversidade. Integram ainda uma perspectiva alimentar através do estudo dos sistemas alimentares regionais, visando a segurança alimentar, a saúde pública e o acesso a todos de uma alimentação de qualidade.

Os conteúdos deste tipo de planos foram decretados, em 2011, pelo Ministério da Agricultura, da Alimentação, da Pesca, da Ruralidade e do Ordenamento do Território: 1) um diagnóstico da agricultura regional baseado nos problemas económicos, sociais e ambientais identificados à escala do território regional; 2) exposição de orientações estratégicas da política agrícola, agro-alimentar e agro-industrial do Estado na região; 3) Enunciado de acções do Estado correspondendo às orientações estratégicas definidas assim como as recomendações feitas pelos actores dos sectores em causa e pelas colectividades territoriais que contribuam para a realização da estratégia; 4) Fornecimento de elementos cartográficos relevantes; 5) Lista de indicadores que permitam avaliar a concretização das orientações adoptadas no período de vigência do plano e as modalidades de avaliação.

No que concerne Île-de-France estabeleceu-se que a produção agrícola regional, tanto em diversidade de produção como em quantidade, não está em condições de auto-provisionar a totalidade da população da região. Contudo, a proximidade directa de uma bacia de 12 milhões de consumidores é uma oportunidade de mercado, pelo que tanto quanto seja possível deve

considerar-se o desenvolvimento de fileiras e logística que permitam conectar a produção regional e o consumo local.

	<p>ÎLE-DE-FRANCE (2012) TIPO DE PLANO Plano Agrícola ESCALA Regional</p>
---	---

Objectivos:

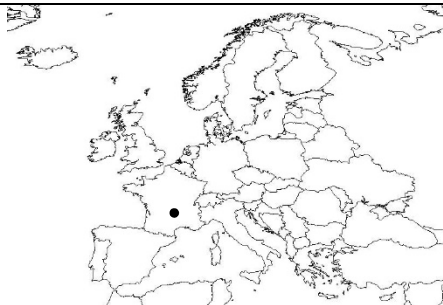
- 1) Desenvolver espaços agrícolas funcionais, que respondam às necessidades da agricultura regional;
- 2) Apoiar a instalação e a transmissão das explorações agrícolas para assegurar a renovação intergeracional;
- 3) Reforçar a ligação entre o mundo urbano e o rural, através do desenvolvimento da comunicação e da sensibilização sobre a agricultura, as suas fileiras de valorização, as suas realidades e necessidades específicas;
- 4) Apoiar uma alimentação de qualidade para todos os cidadãos;
- 5) Promover um modelo agrícola que associe a produtividade à performance ecológica e energética das explorações agrícolas;
- 6) Assegurar os rendimentos das explorações agrícolas e estruturar as fileiras agrícolas e agro-industriais regionais;
- 7) Ajudar na organização e estruturação dos produtores e das fileiras de produtos agrícolas;
- 8) Adaptar as formações iniciais e contínuas à evolução das necessidades de competências para os chefes de exploração agrícola e os assalariados das fileiras agrícolas e alimentares;
- 9) Desenvolver o emprego nas explorações agrícolas e fileiras agro-industriais;
- 10) Continuar as reflexões sobre o futuro da agricultura da região iniciadas com o plano.

Medidas:

- Perenizar a propriedade fundiária agrícola e manter as unidades agrícolas coerentes e funcionais, fazendo conhecer os instrumentos de preservação existentes, incentivando o poder político a utilizá-los para evitar o consumo e fragmentação da propriedade agrícola;
- Realizar vigia fundiária, antecipar e seguir o consumo de espaços agrícolas, activando os instrumentos que permitem antecipar este processo (Convenção municípios e SAFER, p.e.);
- Favorecer a aquisição pública de terrenos com explorações agrícolas, nas zonas de forte pressão urbana sobre a propriedade agrícola fundiária;
- Incitar à densificação urbana (valorizar a urbanização de terrenos vagos intra-urbanos) e a utilização de estruturas existentes (zonas logísticas, zonas de actividades) para o desenvolvimento de novas actividades económicas;

-
- Colocar em uso as terras agrícolas abandonadas, sensibilizando os responsáveis políticos para esta necessidade;
 - Desenvolver as abordagens colectivas de gestão do espaço para o apoio de projectos de território integrando a agricultura;
 - Antecipar as cessações de actividade das explorações agrícolas pelo recenseamento agrícola ou uma estrutura específica e facilitar a transmissão das explorações através da identificação de possíveis candidatos, sensibilizando ainda os empresários agrícolas a preparar a transmissão da exploração em caso de reforma;
 - Acompanhar a instalação de explorações viáveis economicamente, através da criação de um observatório regional, mobilizando os parceiros e os instrumentos existentes e contribuindo para o reforço de fileiras por meio da instalação (sobretudo para a produção biológica);
 - Agir sobre a disponibilidade da propriedade fundiária, através da sensibilização dos proprietários fundiários a arrendar a longo termo para a agricultura e apoiar as iniciativas de protecção de terras e de retorno à actividade agrícola ;
 - Sensibilizar os responsáveis políticos para as realidades da agricultura e das fileiras agrícolas, alimentares e agro-industriais;
 - Favorecer a tomada em conta da agricultura nas decisões locais e nos planos e documentos de urbanismo, como actividade económica fornecedora de emprego e que contribui para melhoria do quadro de vida;
 - Valorizar as ligações urbano-rurais através das produções agrícolas, com o apoio às iniciativas dos produtores em circuitos curtos;
 - Apoiar as iniciativas para satisfazer a procura regional de produtos agrícolas locais de qualidade e em variedade;
 - Encorajar o consumo de produtos agrícolas locais junto dos profissionais do sistema alimentar e do grande público;
 - Promover a definição de zonas agrícolas protegidas (ZAP);
 - Dar conhecimentos das produções agrícolas alimentares da região, em particular através do desenvolvimento de marcas, que valorizem o *terroir* regional (marketing territorial, comunicação sobre a agricultura regional, etc.);
 - Apoiar a diversificação das explorações agrícolas periurbanas para actividades destinadas aos habitantes urbanos (alojamento, actividade pedagógicas, venda directa, colheitas);
 - Sensibilizar os habitantes do território para a sua responsabilidade enquanto consumidores e cidadãos, na escolha dos produtos agrícolas para consumo e pela sua participação na agricultura urbana;
 - Comunicar a importância de uma alimentação de qualidade e informar sobre as ligações entre agricultura e alimentação;
 - Facilitar o acesso a todos de uma alimentação de qualidade e em quantidade suficiente;
 - Apoiar os projectos educativos sobre a temática da alimentação e a ligação entre agricultura, território e alimentação, em particular os destinados a crianças e jovens;
 - Desenvolver acções destinadas ao grande público para favorecer a emergência e o desenvolvimento de uma cultura alimentar regional;
 - Apoiar os projectos de agricultura urbana sob todas as suas formas;
 - Apoiar os programas de ajuda alimentar, de distribuição de alimentos, em ligação com as produções agrícolas e as fileiras alimentares regionais;
-

- Reafirmar no quadro escolar o lugar da temática da alimentação, desenvolvendo programas educativos apropriados;
- Reforçar o potencial humano pela formação profissional, o conselho, a informação e difusão de conhecimento entre agricultores;
- Apoiar a mudança de práticas culturais, nomeadamente em favor da agricultura integrada, pela experimentação, o conselho agrícola, a formação e a colocação em rede dos agentes e agricultores;
- Ajudar as explorações a antecipar as exigências ambientais da Política Agrícola Comum (PAC) através de uma informação a montante e um acompanhamento específico para favorecer a adaptação;
- Apoiar as práticas culturais de preservação de água, da biodiversidade, da qualidade dos solos e do ar, promover as candidaturas voluntárias e simplificar os dispositivos existentes das medidas agro-ambientais (MAE);
- Promover as alternativas ecológicas nos sistemas de exploração, acompanhando as explorações agrícolas no processo de certificação ambiental;
- Apoiar os projectos de instalação em agricultura biológica, os pólos de proximidade em modo de produção biológico e os espaços de teste de actividade;
- Encorajar a produção de energias renováveis na exploração agrícola (painéis solares, metanização, recuperadores de calor, biomassa, geotermia);
- A curto prazo encorajar os sistemas de produção mais rústicos e diversificados, resistentes à seca, com utilização de variedades mais resistentes à seca e às doenças e com rendimentos mais estáveis;
- Desenvolver sistemas de produção que gerem um melhor valor acrescentado e fileiras de qualidade, assim com estratégias de venda em circuito curto;
- Identificar a oferta em produtos locais, as suas modalidades de transformação e de comercialização de modo a dar visibilidade aos actores económicos sobre as oportunidades do mercado para uma valorização regional dos produtos agrícolas e agro-alimentares;
- Caracterizar a procura em produtos agrícolas e agro-alimentares de proximidade em função dos segmentos de mercado (p.e. restauração);
- Apoiar as associações de produtores e outras organizações representativas da agricultura ao nível local;
- Assegurar a governança e a actualização permanente do plano para aprofundar os conhecimentos da agricultura e das fileiras agrícolas e agro-industriais regionais.



RHÔNE-ALPES (2012)
TIPO DE PLANO
 Plano Agrícola
ESCALA
 Regional

Objectivos:

- 1) Acompanhar a consideração das questões agrícolas nos projectos de território;

-
- 2) Valorizar os trabalhos e os serviços da plataforma regional de desenvolvimento rural para sensibilizar os agentes do território para as questões agrícolas;
 - 3) Renovar o tecido regional das empresas agrícolas e agro-alimentares;
 - 4) Reforçar a imagem e a atractividade da agricultura e do agro-alimentar junto da sociedade civil;
 - 5) Preservar a propriedade fundiária agrícola;
 - 6) Mobilizar e envolver os responsáveis políticos com o objectivo de redução da artificialização das terras agrícolas;
 - 7) Melhorar a eficiência da distribuição de água, otimizar a utilização da água em agricultura, desenvolver as práticas de conservação da água e favorecer os equipamentos colectivos;
 - 8) Apoiar as produções agrícolas e agro-alimentares de montanha, o pastoralismo e as fileiras relacionadas;
 - 9) Apoiar os investimentos em favor da modernização das construções de uso agrícola, dos materiais de cultura (todas as fileiras) e das indústrias agro-alimentares numa lógica de desenvolvimento sustentável;
 - 10) Favorecer o domínio dos custos de produção, em particular através da promoção de abordagens colectivas;
 - 11) Encorajar as economias de energia e a produção de energias renováveis;
 - 12) Apoiar os sistemas de produção e os projectos territoriais favoráveis à preservação da biodiversidade e do meio ambiente;
 - 13) Apoiar o desenvolvimento de práticas extensivas e os sistemas de pastagem, em particular nos territórios pastorais;
 - 14) Apoiar as abordagens colectivas que permitam lutar contra os riscos de erosão dos solos agrícolas;
 - 15) Concorrer à redução do uso dos pesticidas e dos antibióticos desenvolvendo técnicas alternativas;
 - 16) Garantir e promover uma alimentação segura, de qualidade, origem de valor acrescentado e de rendimento para os agricultores e os processadores regionais;
 - 17) Desenvolver e valorizar os signos de qualidade, em particular a agricultura biológica;
 - 18) Reforçar a estruturação das fileiras e das ligações entre o montante agrícola e a transformação agro-alimentar;
 - 19) Acompanhar as iniciativas locais estruturada e colectivas em favor da transformação e comercialização em circuitos de proximidade, para assegurar a fixação local do valor acrescentado;
 - 20) Melhorar a adequação da formação profissional às novas questões do sector agrícola e agro-alimentar.

Medidas:


- Contribuir à tomada de atenção para as questões e o lugar da agricultura nas políticas territoriais, assegurando uma visão equilibrada do ordenamento do território;
 - Favorecer os lugares de governança comuns para criar uma dinâmica coerente e encorajar uma gestão concertada dos recursos;
 - Exercer vigilância sobre a integração das questões agrícolas nos documentos de planificação, à escala municipal e supramunicipal;
 - Fornecer um apoio específico para as instalações agrícolas em zona periurbana, zona de montanha e para instalações com natureza jurídica de sociedade;
 - Seguir e adaptar as directivas e os apoios da política agrícola comum e das iniciativas do Estado em favor da instalação de exploradores agrícolas e otimizar estas oportunidades para o apoio pós-instalação, adaptando-as às exigências específicas de cada projecto;
-

-
- Envolver na acção e desenvolver programas de comunicação do Estado para a promoção das profissões ligadas à agricultura e ao agro-alimentar;
 - Contribuir para a valorização da imagem da agricultura e dos agricultores no sentido de facilitar o diálogo territorial e fazer reconhecer os diferentes papéis da agricultura em favor da sociedade em geral;
 - Elaborar um documento regional de referência, promovendo uma gestão económica da propriedade fundiária (densificação das áreas urbanizadas e zonas de actividades comerciais, valorização dos terrenos vagos industriais e comerciais), definição de estratégias e instrumentos de preservação da propriedade fundiária agrícola, proibição da expansão descontrolada e colmatação urbanas e a definição de instrumentos de gestão territorial e urbana de escala intermunicipal;
 - Iniciar um inventário regional dos terrenos vagos industriais e de comerciais, precisando a taxa de ocupação e identificando áreas para reafectação e revitalização;
 - Exigir estudos de avaliação agrícola de forma sistemática antes da modificação dos instrumentos de gestão territorial e urbana;
 - Desenvolver obras de armazenamento sustentável de água fora do período de estiagem;
 - Mobilizar os serviços em favor da manutenção das produções e fileiras características da montanha, considerando a pluriactividade como estratégia frequente dos exploradores agrícolas;
 - Sensibilizar e formar os exploradores agrícolas para a temática da energia na actividade agrícola e sobre as alterações de práticas que permitam a limitação dos consumos energéticos;
 - Accionar o plano existente de redução da utilização de pesticidas em 50% numa década, com os objectivos de saúde pública (segurança alimentar, saúde dos profissionais agrícolas e utilizadores de pesticidas), e redução dos riscos para o ambiente (protecção do recurso água, em particular as zonas prioritárias de captação);
 - Sensibilizar os gestores do território para a conservação dos espaços agrícolas e naturais e a valorização das contribuições da agricultura para a implementação da estrutura ecológica;
 - Prosseguir e ampliar a estratégia regional para o desenvolvimento da agricultura biológica;
 - Mobilizar as ajudas da europa e do Estado em favor das denominações de identificação de qualidade e origem para os produtos agrícolas e agro-alimentares regionais, assim como para a certificação de biológica;
 - Favorecer a estruturação de fileiras ao nível regional e ao nível das bacias de produção, acompanhando o desenvolvimento da colocação no mercado dos produtos agrícolas e agro-alimentares regionais;
 - Caracterizar as necessidades das indústrias agro-alimentares regionais em produtos locais, através de inquéritos por fileira de modo a conhecer o nível de auto-provisionamento actual e potencial e analisar os impedimentos a esse provisionamento e as soluções a implementar;
 - Orientar a mobilização do fundo europeu agrícola para o desenvolvimento rural (FEADER) para os investimentos nas explorações agrícolas (nos sectores da transformação e comercialização) contribuindo para a construção de fileiras de proximidade;
- Contribuir para a reflexão e para a origem de uma marca identificadora para os produtos da região do Ródano-alpes, que constituem um património a preservar e valorizar;
- Mobilizar a formação contínua de agricultores e de assalariados para as novas questões da agricultura e do agro-alimentar.
-

XI. GRAND GENÈVE

O estudo do metabolismo agrícola da região de Grand Genève inscreve-se no âmbito de uma avaliação da bacia alimentar regional que visa estimar o auto-provisionamento regional em matéria e energia relacionando estes fluxos, por tipo de produção e fileiras, com as necessidades alimentares regionais. A análise permitiu concluir as taxas de auto-provisionamento alimentar, em matéria e energia, bem como estimar as necessidades de superfície por habitante, por tipo de produção e fileira, para um auto-provisionamento total.

A par deste estudo foi realizado um plano agrícola regional para analisar este sector de actividades económicas, os impactos das outras componentes do Plano de Ordenamento Regional sobre a agricultura, e estabelecer os objectivos para o sector no âmbito do Plano de Ordenamento Regional.

	<p>GRAND GENÈVE (2010) TIPO DE PLANO Estratégias e planos de sistema alimentar Plano agrícola ESCALA Regional</p>
--	--

Objectivos:

- 1) Colher dados e estimar o metabolismo agrícola regional;
- 2) Colocar em relação as necessidades alimentares regionais com o metabolismo agrícola;
- 3) Discutir as temáticas da segurança alimentar, soberania alimentar, auto-suficiência alimentar e política agrícola a partir da análise do metabolismo agrícola;
- 4) Criar uma proposta agrícola ao nível do Plano de Ordenamento Regional de modo a colocar a agricultura como actor do desenvolvimento da região;
- 5) Desenvolver uma visão comum (políticos, actores agrícolas) da evolução desejada da agricultura regional;
- 6) Reforçar os argumentos em favor da preservação dos espaços agrícolas;
- 7) Definir em concertação com os actores agrícolas e as colectividades das medidas de atenuação, de redução e de compensação dos impactos do Plano de Ordenamento Regional na agricultura;
- 8) Reforçar o papel fundamental da produção de proximidade dos espaços agrícolas regionais;
- 9) Integrar o espaço agrícola como elemento estruturante do território e componente da paisagem;

-
- 10) Orientar os espaços agrícolas periurbanos para uma multifuncionalidade organizada, mobilizando os actores urbanos, rurais, associativos e das colectividades em torno de um conceito de ordenamento;
 - 11) Conservar as boas condições de exploração nas empresas agrícolas com a perspectiva de obter explorações agrícolas funcionais e perenes;
 - 12) Assegurar uma zona agrícola de protecção *non aedificandi* (edificações não agrícolas);
 - 13) Destacar e promover a contribuição da agricultura local na qualidade de vida da região;
 - 14) Apoiar o princípio da soberania alimentar ao nível regional para consolidar a agricultura local.

Medidas:

- Distribuição dos produtos locais e o desenvolvimento de circuitos curtos, valorizando os produtos agrícolas regionais através de um sistema de distribuição que permite aumentar a margem dos produtores, aprovisionar em alimentos os municípios e consolidar e desenvolver as fileiras produtivas;
 - Desenvolver um projecto hortícola regional, protegendo as áreas de produção hortícola, federando os actores da fileira em torno do projecto, dinamizando a fileira através de uma infraestrutura de gestão;
 - Encorajar a constituição de reservas de espaços naturais sob a forma de redes agro-ambientais em toda a região;
 - Planificar e propor modalidades de gestão da frequência pública nos espaços naturais e agrícolas através do diálogo com os actores dos espaços rurais;
 - Reforçar e proteger a integridades dos meios naturais ou agrícolas de interesse ecológico, preservando as conexões ecológicas entre espaços assegurando a coerência do conjunto;
 - Criar um ou vários suportes de comunicação sobre a oferta agrícola regional (agro-turismo, serviços associados e produtos regionais...);
 - Criação a longo termo de produtos turísticos, p.e. circuitos baseados nos produtos regionais;
 - Promover conjuntamente os produtos do *terroir* da região;
 - Desenvolver uma visão comum da agricultura da região para o futuro (perspectivas e estratégia);
 - Elaborar/ propor projectos concretos de redução, atenuação e compensação de impactos do Plano de Ordenamento Regional sobre a agricultura;
 - Construir alianças estratégicas para a preservação dos espaços rurais;
 - Clarificar a posição da agricultura em relação aos instrumentos de planeamento à disposição ou a desenvolver;
 - Ajudar na melhoria da estrutura fundiária através da organização das trocas fundiárias ou implementação de estruturas colectivas;
 - Mobilizar os instrumentos fundiários adaptados para uma protecção a longo prazo dos espaços agrícolas.
-

Referências

Bustamante, C., Pape, I., Haspel, R., Luce, B., Pavel, C. Pittman, A., ..., Romero, D. (2008). *Sustainable Santa Fe Plan. Building a More Sustainable Future by Looking to the Past*. Santa Fe: Sustainable Santa Fe Commission.

Council, M. A. P. (2010). MetroFuture: Making a Greater Boston Region. Retrieved from: <http://www.metrofuture.org/>.

Delaware Valley Regional Planning Commission (2010). *Greater Philadelphia Food System Study*. Philadelphia: DVRPC.

Delaware Valley Regional Planning Commission – DVRPC (2011). *Eating Here: Greater Philadelphia's Food System Plan*. Philadelphia: DVRPC.

Deriaz, G., Cantiniaux, A. L. , and Beuchat, S. (2011). *Projet agricole d'agglomération, Préservation des espaces agricoles, Projet d'agglomération Franco-valdo genevois*, Cahier n° 13-25, novembre 2011, 73 p.

Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt – DRAAF (2013). *Plan régional de l'agriculture durable de Rhône-Alpes*. Lyon: DRAAF. Retrieved from www.draaf.rhone-alpes.agriculture.gouv.fr.

Direction régionale et interdépartementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt –DRIAAF (2012). *Plan régional de l'agriculture durable d'île-de-France*. Paris: DRIAAF. Retrieved from http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/1491_PRAD_12102012_cle8e51a1-1_cle0155d5.pdf.

Faessler, J., & Lachal, B. M. (2008). *Agriculture et Energie: méthodologies pour un métabolisme agricole franco-valdo-genevois: le point de la situation*.

Hodgson, K. (2012). Planning for food access and community-based food system. *US: American Planning Association*.

Mansfield, B. and Trish Kelly, T. (2013). *What feed us: Vancouver Food Strategy*. Vancouver: Vancouver Food Policy Council.

Quinn, C. (2010). *Food Works: A Vision to Improve NYC's Food System*. New York: The New York City Council.

Santa Fe Food Policy Council – SFFPC (2014). *Planning for Santa Fe's Food Future*. Santa Fe: Santa Fe Food Policy Council.

Southern California Association of Governments – SCAG (2009). *Regional Comprehensive Plan (RCP)*. Southern California Association of Governments. Retrieved from <https://scag.ca.gov/NewsAndMedia/Pages/RegionalComprehensivePlan.aspx>.

Stosur, T., & Casciani, C. (2009). *The Baltimore Sustainability Plan*. Baltimore: Baltimore City Planning Commission, Baltimore Commission on Sustainability.

Timmings, C., Emanuel, B., Dorfman, P., Roberts, W., & Cook, B. (2010). *Cultivating food connections: Toward a healthy and sustainable food system for Toronto*. Toronto: Toronto Public Health.

Unger, S., & Wooten, H. (2006). *A food systems assessment for Oakland, CA: Toward a sustainable food plan*. Oakland Mayor's Office of Sustainability.

ANEXO II – Alterações na paisagem agrária do Ribatejo e Oeste. Lista de indicadores

- 1 – Peso da população agrícola na população residente, em 2009 (PESO_POP_09);
- 2 – Net change do peso da população agrícola na população residente entre 1999 e 2009 (NET_CH_POP);
- 3 – Peso dos produtores singulares na população residente em 2009;
- 4 – Net change do peso dos produtores singulares na população residente entre 1999 e 2009;
- 5 – Peso da superfície agrícola utilizada (SAU) total das explorações na superfície do município, em 2009;
- 6 – Variação da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) entre 1999 e 2009 (VAR_SAU);
- 7 – Peso da SAU na superfície da exploração em 2009;
- 8 – Net change do peso da SAU na superfície da exploração (NET_CH_SAU);
- 9 – Variação do n.º de explorações agrícolas por unidade de superfície do concelho entre 1999 e 2009 (VAR_NEXP);
- 10 – Peso da SAU irrigável em 2009 na SAU;
- 11 – Net change do peso da SAU irrigável entre 1999 e 2009;
- 12 – Variação das pastagens pobres entre 1999 e 2009 (VAR_PP);
- 13 – Peso das pastagens pobres na superfície total da exploração em 2009;
- 14 – Net change do peso das pastagens pobres na superfície total da exploração (NET_CH_PP);
- 15 – Variação da superfície de terras aráveis entre 1999 e 2009 (VAR_TA);
- 16 – Peso da superfície de terras aráveis na SAU em 2009;
- 17 – Net change do peso da superfície de terras aráveis na SAU, entre 1999 e 2009 (NET_CH_TA);
- 18 – Variação da superfície de pousios entre 1999 e 2009;
- 19 – Peso da superfície pousios na SAU em 2009 (PESO_POUS);
- 20 – Net change do peso da superfície pousios na SAU, entre 1999 e 2009 (NET_CH_POUS);

21 – Variação de CN Gado Herbívoro (Bovinos, Ovinos e Caprinos) entre 1999 e 2009 (VAR_CHERB);

22 – Peso de CN Gado Herbívoro por 100 ha de Superfície Forrageira em sentido amplo [Cereais + Prados Temporários + Pastagens Permanentes] [Indicador de Intensificação Pecuária];

23 – Variação de CN de Suínos e Aves (Granívoros) entre 1999 e 2009 (VAR_CGRAN);

24 – Peso de CN de Suínos e Aves (Granívoros) em % de CN Total, em 2009 (PESO_GRAN_09);

25 – Net change do peso de CN de Suínos e Aves (Granívoros) em % de CN Total entre 1999 e 2009 (NET_CH_GRAN).

**ANEXO III – Mapping the Lisbon potential foodshed in Ribatejo e Oeste.
Supplementary material**

Description and parameterization of the model `css_zoner`

Introduction

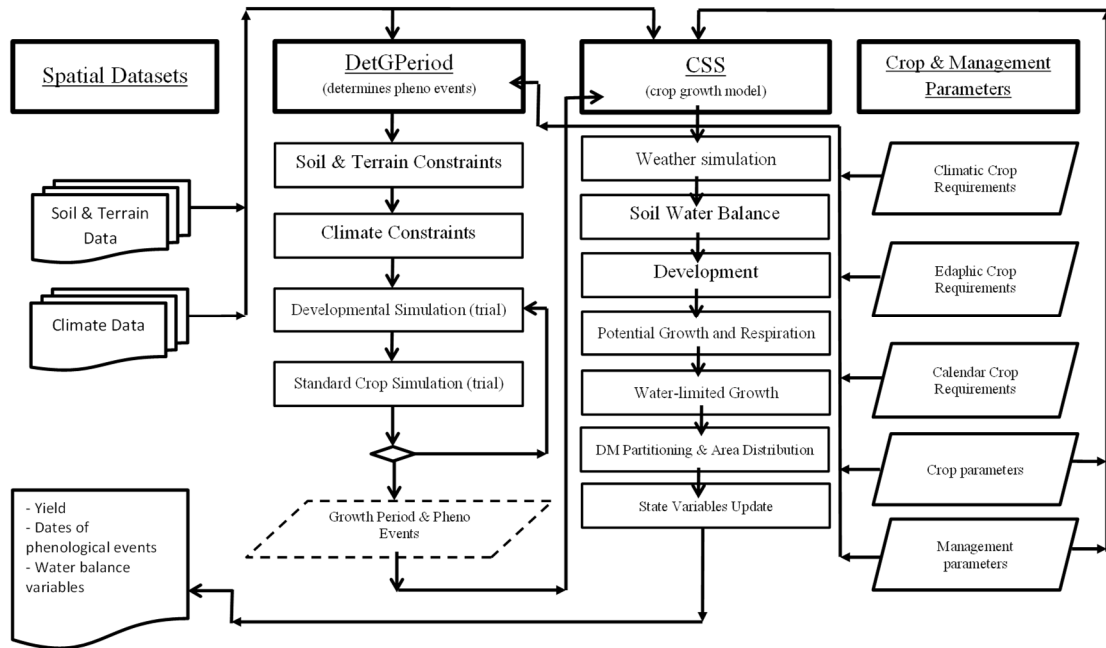
FAO uses a global agro-ecological zoning (GAEZ) methodology for application at global, national, and regional levels. GAEZ simulation are based on 10 or 30 arc-min latitude/longitude spatial climate datasets. There is no possibility of direct access to the code to perform modifications, thus there is no possibility of changing crop management, and GAEZ assessments are at a resolution of 5 arc-min.

In this study, we needed greater resolution since the area of our study was a small and diverse area. Our spatial datasets of weather, terrain, and soil had greater resolution than those available for GAEZ and we aimed at 30 arc-s potential and actual yields assessments. Therefore, we were compelled to use a system that fully served our objectives, which has been validated for Portuguese conditions and that could evolve according to our needs.

The model simulated the growth and production of any annual crop, biennial or perennial, under rainfed or irrigated conditions. Inputs were the main climate variables, texture and soil depth, the necessary plant requirements and management parameters. The model was programmed in Visual Basic.

Model structure and function

The `CSS_Zoner` is a modelling solution in Visual Basic that integrates a module, which determines the crop growth period (`DetGPeriod`), and a generic growth model (CSS) (Scheme S). Input consisted of spatial datasets concerning soil and climate, and crop and management parameters for all contemplated crops (twenty six crops, including one perennial, olive) [1].



Scheme S1. Flowchart of CSS_Zoner.

The DetGPeriod first determined the frost-free period (FFPeriod). Then, the strategy varied with crop type (spring/summer; winter; optional, perennial).

If the crop grows in spring/summer, DetGPeriod calculated the potential period of growth (PGPeriod), starting with the minimum temperature for sowing and the minimum temperature tolerated by the crop just before harvest. The potential crop growth period was reduced to the interception of FFPeriod and PGPeriod. If the cultivar with the shorter crop cycle did not fit in PGPeriod, crop failure was flagged. If the duration of the cultivar that had the longer duration exceeded the PGPeriod, this period was reduced to the longer cultivar duration. For rainfed cultivation, the program searched for the longer actual growth period (AGPeriod) that allows the crop to successfully grow and produce before a critical low-level of available water occurs. A standard C3 or C4 crop model was used in this quest, which was simplified in dry matter partitioning and yield subroutines, but computed water use and soil water storage in the root zone.

Winter crops were dealt with differently, since the main concerns were that: (i) sowing should be early enough for the crop to grow before critical damage temperatures occur; but (ii) if sowing was too early, frost damage may occur in the flowering/grain set period. Hence, successive sowing/planting dates were analyzed until the probability of frost damage in the flowering/grain set period was low. The remaining strategy was similar to spring/summer crops. A final photoperiodic and vernalization calculation was performed to determine the viability of the crop.

Crops that may be sown either in autumn/winter or in spring, started by finding a growing season as crops of the first type. If the crop was not viable, the program tried to find a growth period for the crop as a spring crop.

Perennial crops called for a subroutine that calculated the time of bud burst and flowering, using a two-stage approach to simulate chilling and forcing processes [2]. For perennials, no iteration was performed, and there was only a viability check within DetGPeriod.

The Crop Simulation System (CSS) was developed at the University of Lisbon to simulate the production and yield of crops at potential and water limited levels. The main objectives of the system were to be simple and user-friendly; use corroborated approaches for growth and development processes under Mediterranean conditions; minimize the number of input parameters; and use a common structure for all crops.

CSS is a crop growth model at production levels I and II, is dynamic and mechanistic and uses a daily time step. It is similar to many existing models, although with a narrower scope than some, but it uses basically the same approaches (Table S1). Such models are for example SWAT [3], DSSAT [4], SUCROS [5], and CropSys [6].

Object Control manages inputs and outputs and communication between the objects that simulate the processes in the atmosphere-canopy-soil continuum: Astromet, Soil and Canopy.

Astromet computed photoperiod and generates weather related variables that are not in the input (PAR, vapor saturation deficit, direct and diffuse radiation, ETo (P-M), etc.).

Soil computed the soil water balance and its components. We used a simple two-layer approach, where the water balance dynamics was simulated using Darcy's equation [7] that yielded as good results as more complex and parameter demanding approaches (e.g., Richard's equation) [8].

Canopy encapsulated subroutines that simulated development, including the effect of photoperiod and vernalization, potential and water limited crop growth, dry matter partitioning and area distribution. The selected approaches are reported in Table S1.

Table S1. Approaches used in the subroutines present in object Canopy.

Process	Method Identification	Source or Similar Approach
Crop stage	Normalized developmental stage	De Melo-Abreu, 1993 [9]
Chilling and forcing (olive)	Sequential model	De Melo-Abreu et al., 2004 [2]
PAR absorption ¹	Exponential extinction & leaf absorptivity	Monsi and Saeki, 1953; Goudriaan, 1977 [5,10]

Gross Assimilation	Photosynthetic efficiency, modulated by temperature and CO ₂	Monteith, 1977, Tubiello et al., 2007; Jones, 2014 [11–13]
Respiration	Respiration coefficients & Q ₁₀	McCree, 1982; De Wit, 1965 [14,15]
Transpiration	<i>p</i> -parameter & water available	Allen et al., 1998
Water-limited net assimilation	Water use efficiency, modulated by saturation vapor deficit	Tanner and Sinclair, 1983 [16]
Dry matter partitioning	Allometry	Vieira et al., 2009 [17]

¹ In the case of olive crop simulation, the extinction coefficient for PAR absorption was calculated using a 3D model of extinction of radiation by the canopy [18].

Parameterization

Most parameters of the CSS_Zoner were defined by calibration of the sub-models where they were included, using our own datasets, datasets published or made available by personal communication. In some cases, the values of the parameters were the result of statistics that used values from homologous parameters found in published reports or model manuals. For this purpose the following sources were instrumental: Van Heemst [19], Penning de Vries et al. [20], Neitsch et al. [3], and Souza et al. [21].

1. De Melo-Abreu, J. P.; Silva, J. F.; Themudo Barata, L.; Saavedra Cardoso, A. *Modelo de avaliação produtiva e zonagem de culturas temporárias e perenes*; Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista “Prof. Caldeira Cabral”: Lisboa, 2015.
2. De Melo-Abreu, J. P.; Barranco, D.; Cordeiro, A. M.; Tous, J.; Rogado, B. M.; Villalobos, F. J. Modelling olive flowering date using chilling for dormancy release and thermal time. *Agric. For. Meteorol.* **2004**, *125*, 117–127.
3. Neitsch, S. L.; Arnold, J. G.; Kiniry, J. R.; Williams, J. R. *Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation Version 2009*; 2011.
4. Jones, J. .; Hoogenboom, G.; Porter, C. .; Boote, K. .; Batchelor, W. .; Hunt, L. .; Wilkens, P. .; Singh, U.; Gijsman, A. .; Ritchie, J. . The DSSAT cropping system model. *Eur. J. Agron.* **2003**, *18*, 235–265.
5. Van Laar, H.; Goudriaan, J.; Van Keulen, H. *Simulation of crop growth for potential and water-limited production situations (as applied to spring wheat)*; Wageningen, 1992.
6. Stöckle, C. O.; Donatelli, M.; Nelson, R. CropSyst, a cropping systems simulation model. *Eur. J.*

Agron. **2003**, *18*, 289–307.

7. Darcy, H. *Les fontaines publiques de la ville Dijon*; Victor Dalmont: Paris, 1856.

8. Eitzinger, J.; Trnka, M.; Hösch, J.; Žalud, Z.; Dubrovský, M. Comparison of CERES, WOFOST and SWAP models in simulating soil water content during growing season under different soil conditions. *Ecol. Modell.* **2004**, *171*, 223–246.

9. De Melo-Abreu, J. P.; Flores, I.; De Abreu, F. M. G.; Madeira, M. V. Nitrogen uptake in relation to water availability in wheat. *Plant Soil* **1993**, *154*, 89–96.

10. Monsi, M.; Saeki, T. Über den Lichtfaktor in den Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung für die Stoffproduktion. *Japanese J. Bot.* **1953**, *14*, 22–52.

11. Jones, H. G. *Plants and microclimate: a quantitative approach to environmental plant physiology*, 3rd edition.; Cambridge university press: Cambridge, 2014.

12. Monteith, J. L.; Moss, C. J. Climate and the Efficiency of Crop Production in Britain [and Discussion]. *Philos. Trans. R. Soc. London B Biol. Sci.* **1977**, *281*.

13. Tubiello, F. N.; Amthor, J. S.; Boote, K. J.; Donatelli, M.; Easterling, W.; Fischer, G.; Gifford, R. M.; Howden, M.; Reilly, J.; Rosenzweig, C. Crop response to elevated CO₂ and world food supply: A comment on “Food for Thought...” by Long et al., *Science* 312:1918–1921, 2006. *Eur. J. Agron.* **2007**, *26*, 215–223.

14. Wit, C. de *Photosynthesis of leaf canopies*; Wageningen, Netherlands, 1965.

15. McCree, K. J. Maintenance Requirements of White Clover at High and Low Growth Rates. *Crop Sci.* **1982**, *22*, 345.

16. Tanner, C. B.; Sinclair, T. R. Efficient Water Use in Crop Production: Research or Re-Search? *Limitations to Effic. Water Use Crop Prod.* **1983**, 1–27.

17. Vieira, M. I.; de Melo-Abreu, J. P.; Ferreira, M. E.; Monteiro, A. A. Dry matter and area partitioning, radiation interception and radiation-use efficiency in open-field bell pepper. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*. **2009**, *121*, 404–409.

18. De Melo-Abreu, J. P.; Sousa, M. L.; Lopes, J. S. CSS_PEAR: A model to simulate growth, production and quality of Pear (*Pyrus communis* L.). *Acta Hortic.* **2015**, 223–231.

19. Van Heemst, H. D. J. *Plant data values required for simple crop growth simulation models: review and bibliography*; Wageningen, 1988.
20. Penning de Vries, F. W. T.; Jansen, D. M.; Berge, H. F. M.; Bakena, A. *Simulation of Ecophysiological Processes of Growth in Several Annual Crops*; Centre for Agricultural Publishing and Documentation: Wageningen, 1989.
21. Souza, P. J. de O. P. de; Farias, J. R. B.; Abreu, J. P. M. de M. e; Ribeiro, A.; Rocha, E. J. P. da; Botelho, M. do N.; Sousa, A. M. L. de Simulation of soybean growth and yield under northeastern Amazon climatic conditions. *Pesqui. Agropecuária Bras.* **2011**, 46, 567–577.