



ANAIS

ECONOMIA CIRCULAR E AGRICULTURA: UM ESTUDO SISTEMÁTICO DA LITERATURA NO PERÍODO DE 2005 À 2019

LUDMILA TURCHIARI

lud_nh@hotmail.com

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA UNESP

ADRIANO DOS REIS LUCENTE

adriano.lucente@unesp.br

FCAV-UNESP

RESUMO: Economia Circular atualmente é uma das teorias mais embasadas em desenvolvimento sustentável, quando considera a agricultura uma parte do processo produtivo como etapa primordial para elencar o tema, encontra um novo modelo de racionamento de recursos conhecido como agricultura circular. Assim, este estudo visa apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre economia circular e agricultura de forma conjunta, buscando identificar os estudos mais importantes realizados no tema no período de 2005 à 2019. A busca de dados foi feita utilizando as bases científicas Scopus e Web of Science, com o uso das palavras-chave como “economia circular” e agricultura. Os resultados mostram que o interesse em estudos conjuntos tem crescimento recente e que a publicação de artigos com resultados precisos e mais específicos baseados em estudos de casos está em ascensão. Assim também identifica a China e países europeus como principais aplicadores da prática sustentável e responsável pela maioria das publicações encontradas. Verificou também que o Brasil possui pouca experiência prática em agricultura circular.

PALAVRAS CHAVE: economia circular, agricultura, sustentabilidade,

ABSTRACT: Circular Economy is currently one of the most grounded theories of sustainable development, when it considers agriculture a part of the productive process as the primordial stage for the theme, finds a new model of resource rationing known as circular agriculture. Thus, this study aims to present a systematic review of the literature on circular economy and agriculture in a joint way, seeking to identify the most important studies carried out in the theme from 2005 to 2019. The search for data was done using the scientific bases Scopus and Web of Science, the keywords like "circular economy" and agriculture. The results show that interest in joint studies has recently increased and that the publication of articles with more accuracy and more specific results based on case studies is on the rise. It also identifies China and European countries as the main practitioners of sustainable practice and responsible for most of the publications found. It also verified that Brazil has little expertise in circular agriculture.

KEY WORDS: Circular economy, agriculture, sustainability

ANAIS

1) INTRODUÇÃO

Para lidar com problemas ambientais oriundos do excesso de consumo, a Teoria de Economia Circular ou também conhecida economia restaurativa por natureza, é uma linha que vem ganhando força desde a década de 70 motivada pela ruptura do modelo econômico linear: extrair, transformar e descartar.

Segundo Ridinger (2015) a população global deve chegar a nove bilhões até 2050, e tem a necessidade em equilibrar a demanda cada vez maior por alimentos, energia e recursos naturais, com o manejo sustentável dos ecossistemas e os serviços vitais que eles fornecem. Assim, temos a aplicação de estudos em sustentabilidade como um novo direcionamento, pois de acordo com Jun (2011) a economia circular tornou-se o caminho efetivo para que todos os países alcancem o princípio do desenvolvimento sustentável.

Assim como Economia Circular, a Agricultura tem grande peso, já que equivale ao início da extração de recursos necessários para a produção. No entanto, juntamente com os benefícios, a indústria também produz encargos ambientais associados à produção de alimentos. Em termos setoriais, a agricultura é o maior consumidor de água. Além disso, a degradação do solo, as emissões de gases de efeito estufa, o consumo de energia e a geração de resíduos são considerados os principais impactos ambientais causados pela indústria (PAGOTTO, 2015).

Dessa forma, teorias embasadas nas visões de agricultura e agroindústria em economia circular vêm tomando força. Jun (2011) considera a agricultura circular um modo de promover a utilização circular dos recursos agrícolas. O desenvolvimento ecoagrícola faz com que a agricultura atinja o fluxo circular entre material e energia.

Considerando a relevância apresentada e importância atual do tema Economia Circular e Agricultura o referido trabalho apresenta um estudo bibliométrico que identifica cenários que envolvem o assunto e levanta os dados importantes para o aprofundamento do estudo.

2) REVISÃO TEÓRICA

Essa etapa configura de grande importância uma vez que contextualiza e apresenta o tema ao trabalho, além de servir como ferramenta de auxílio ao pesquisador na compreensão e estudo à fundo no assunto. Na revisão teórica deste trabalho são abordados os seguintes temas: economia circular e agricultura no modelo de economia circular.

2.1 Economia Circular

A economia circular (EC) é uma estratégia simples, contudo convincente, que visa reduzir tanto entrada de materiais virgens e produção de resíduos, fechando ciclos econômicos e ecológicos de fluxos de recursos (HASS, 2005).

Já Breure (2018) diz que EC como um sistema econômico concentra em maximizar a reutilização de recursos e produtos e minimizar sua depreciação. Como exemplo principal do seu estudo fala sobre como a economia circular influencia na depreciação e condição do solo, sendo fator relevante de uma boa gestão. A gestão concisa dos recursos, segundo ele, determina o sucesso do processo.

Além desses autores, atualmente, tem-se a pesquisadora Ellen McArthur como referência em estudos de EC pelo mundo. McArthur (2015) é uma das grandes difusoras do conceito pelo mundo através do seu Instituto Ellen McArthur de Economia Circular. Para iniciar

ANAIS

a abordagem a autora salienta o modelo tradicional econômico, que por muitos anos não houve mudanças que o trouxessem ao patamar de um modelo sustentável de produção.

O modelo econômico ‘extrair, transformar, descartar’ da atualidade está atingindo seus limites físicos segundo McArthur (2015) a economia circular é uma alternativa atraente que busca redefinir a noção de crescimento, com foco em benefícios para toda a sociedade. Isto envolve dissociar a atividade econômica do consumo de recursos finitos, e eliminar resíduos do sistema por princípio. Apoiada por uma transição para fontes de energia renovável, o modelo circular constrói capital econômico, natural e social.

2

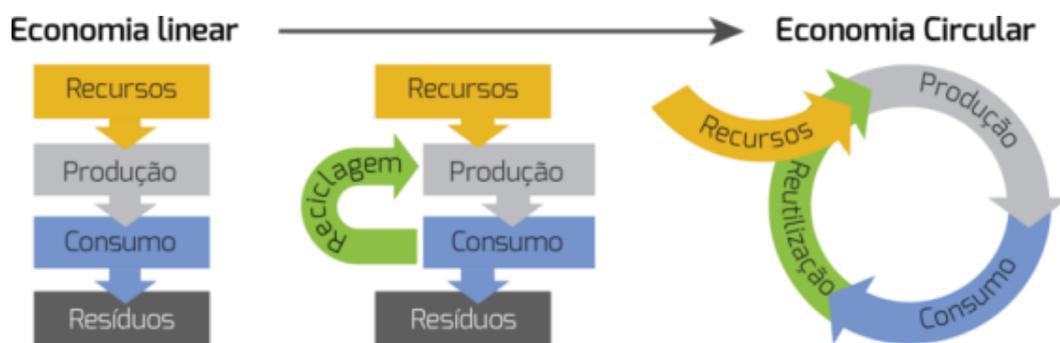


FIGURA 1: Diagrama Economia Linear e Economia Circular
Fonte: <https://www.circulareconomy.pt/sobre-economia-circular/>

Vale considerar que embora seja uma das ações consideradas sustentáveis em um processo produtivo, a reciclagem, não pode ser considerada como prioridade na EC, pois não sustenta o que envolve sua teoria. Pois essa perspectiva considera soluções menos sustentáveis, limitando a escolha de ações dos outros princípios (redução e reutilização) e criando tendência de desconsiderar ações de prevenção a exemplo do eco-design que por sua vez, sugere repensar e limitar recursos circulares. (GHISELLINI, CIALANI E ULGIATI, 2016)

Ademais, autores como Blomsma e Brennan (2017), Tukker (2015) e Michelini et al.(2017), complementam a visão prática de EC ao citar que a utilização de modelos de negócio como Sistema Produto Serviço (Product Service System – PSS), especificamente serviços orientados ao resultado (TUKKER, 2015), facilitam a transição para uma economia circular.

A Economia Circular já é uma realidade e em alguns países já se transformou em modelos normativos. Segundo Feng (2012) a China possui a Lei do Desenvolvimento da Economia Circular que compoe uma das diretrizes sustentáveis do país. Os quais compreendem em regras e regulamentos relacionais formados em resposta às políticas e leis nacionais, que já produziram efeitos significativos.

A implantação de ações, práticas e princípios de Economia Circular possuem o potencial de gerar diminuição de custos, crescimento econômico, criação de empregos, inovação, produtividade, eficiência na utilização de recursos e conservação de recursos e do ecossistema (MULLER, 2018).

ANAIS

Embora o estudo seja benéfico ao meio ambiente é importante que ele seja integrado às políticas econômicas dos países de modo a não trazer prejuízo financeiro para quem implanta o modelo, para assim, tornar-se uma teoria aceita e disseminada.

Em consonância nessa situação, Di Maio (2017) revela em seu estudo que produtos deixam de servir suas funções ao longo do seu ciclo e duração de vida tornando-se cara à sua reintrodução ao processo. Portanto cabe aqui aos formuladores de políticas ações que facilitem a implantação e adequação ao modelo circular.

“Desenvolvimento Sustentável só tem sentido se houver uma postura global e transversal e tem sentido se implantado em todas as regiões do mundo” é assim que Laville (2009) define sustentabilidade. Portanto, além das organizações serem consideradas sustentáveis grande parte do mundo terá de ser também.

Por isso, é eminente e urgente análise em torno do tema de economia circular, pois considera e projeta a diminuição do impacto negativo causado pelo processo produtivo linear já descrito anteriormente. Tema esse relevante já que além dos benefícios criam expectativas de cenários futuros positivos na perspectiva da sustentabilidade.

2.2 Agricultura no Modelo Circular

Jared Diamond, geógrafo da Universidade da Califórnia em Los Angeles, através do seu livro *Easter's end*. (1995) retrata a famosa passagem ocorrida aos habitantes da Ilha de Páscoa. Que há quase 1000 anos por falta de experiência em cultivo, má gestão do solo e manejo acarretou a extinção de espécies do local e infertilidade do solo, trazendo ao cenário de desmatamento atual: "os habitantes da Ilha de Páscoa liquidaram suas florestas, levaram suas plantas e animais à extinção, e viram sua complexa sociedade rumar para o caos e o canibalismo. Estamos perto de seguir esse exemplo?"

Essa questão levantada por Diamond há mais de 20 anos é mais que recorrente aos dias atuais, quando considera a agricultura como o processo inicial de produção. Muito se estuda sobre os impactos causados pelos resíduos gerados pós consumo, mas no tema de economia circular, que engloba todos os elos de forma cíclica, a agricultura tem por objetivo também ser restaurada a causar menos impactos ao solo e água ou nenhum tipo de impacto.

Além da má gestão agrícola, impactos da mudança climática geram impactos negativos aos sistemas agrícolas, segundo Nelson (2009) altas temperaturas e mudanças nos padrões de precipitação global aumentam a probabilidade de reduções no rendimento e proliferação de ervas daninhas e pragas em terras agrícolas, o que geram maior instabilidade na produção e uso de agrotóxicos que possam contaminar o solo.

Dessa forma, tem-se uma grande oportunidade e um grande desafio de introduzir a economia circular na agricultura a ponto de dirimir tais impactos. Tecnologias inovadoras e práticas comerciais lucrativas para abordar a utilização de resíduos agrícolas, subprodutos e co-produtos podem ser a sacada de sucesso (TOOP, 2017).

Já existem atualmente pesquisas se aprofundando no assunto. O exemplo a ser citado é o *Agrocycle*, que consiste em um projeto liderado pela Escola de Biosistemas e Engenharia de Alimentos da *University College Dublin*, contando com um consórcio de 26 parceiros desses, oito são países da União Europeia, dois parceiros da China continental e um de Hong Kong.

ANAIS

Tal estudo implica em pesquisas de investigação e inovação que aborda a reciclagem, reintegração e valorização dos resíduos do setor agro-alimentar.



FIGURA 2. Cadeia de Produção Agrocycle
Fonte: <http://www.agrocycle.eu/#project>

Para Santos e Filho (2016), a agricultura assim como o agronegócio exercem papéis essenciais no crescimento econômico ampliado, pois os efeitos de transbordamento não se limitam ao próprio mercado de produção de alimentos, mas envolvem outros agentes e processos, desde a obtenção dos insumos até a disposição final do produto.

No entanto, a economia circular juntamente com a agricultura, num modelo que pode ser chamado de “agricultura circular” nasce com o intuito de dirimir os impactos ambientais advindos do manejo e cultivo da agropecuária.

3) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico utilizado neste é teórico, de caráter descritivo e abordagem quantitativa. Já o método de pesquisa utilizada foi a bibliometria. O tema de economia circular na agricultura por ser novo, requer maior apreciação, a bibliometria nesse caso, pode oferecer subsídios para estudos mais aprofundados fornecendo também identificação de possíveis lacunas.(CRUZ E RIBEIRO, 2003).

Por sua vez, Saes (2000) descreve as causas para que este tipo de pesquisa seja utilizado:

a) avaliar tamanho, crescimento e distribuição científica, visando melhorar as informações científica;

b) para avaliar os procedimentos de geração e utilização da literatura científica.

No primeiro subcapítulo são apresentadas métodos de análise de dados, já o segundo subcapítulo é apresentado a coleta de dados que por sua vez é exposto através de três etapas. Para tanto, expostos as quatro etapas que nortearam a pesquisa para a coleta de dados.

ANAIS

3.1 Método de Coleta de Dados

A coleta de dados deste trabalho pode ser compreendida em um processo de quatro etapas:

- A) **Etapa 1:** identificação das bases de dados a ser utilizada no estudo. Conforme já citado anteriormente as bases escolhidas foram a *Scopus e Web Of Science*, em função da representatividade e reconhecimento internacional.
- B) **Etapa 2:** pesquisa dos artigos na base de dados selecionada. Os artigos foram acessados pelo site da Capes através do link de periódicos da *Scopus e Web of Sciences* (http://www-periodicos-capes.gov.br.ez87.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_phome). Foi estabelecido um horizonte temporal de 14 anos (2005 a 2019) para a coleta dos artigos a fim de se obter o maior tempo de cobertura possível e também foi o período em que as publicações do tema se iniciaram. Cabe ressaltar também que este período é o que se encontrava disponível para acesso e que o ano de 2019 apresentará um número menor, pois as publicações são referentes apenas aos dois primeiros meses do ano.
- C) **Etapa 3:** As palavras-chaves do resumo de cada artigo foram utilizadas como critério para seleção dos artigos componentes da amostra. A definição deste critério está fundamentada na Lei Bibliométrica de Zipf que, conforme Macias-Chapula (1998) permite estimar as frequências de ocorrência das palavras-chaves de um determinado texto científico. As palavras-chaves escolhidas foram: circular economy e agriculture. Vale destacar que esta seleção foi realizada sem ajuda de nenhum software bibliométrico, a pesquisadora leu os resumos de toda base de dados para efetuar a seleção dos artigos. Ao todo foram encontrados 206 artigos.

3.2 Método de Análise de Dados

Para a realização da análise dos dados foram determinadas categorias, fundamentadas nos conceitos de bibliometria. O Quadro 1 sintetiza as categorias e/ou indicadores bibliométricos que balizam este estudo.

TABELA 1- Indicadores Bibliométricos sobre o tema Economia Circular e Agricultura

Indicadores	Variáveis
Total de Publicações	Quantidade total encontrada nas bases Scopus e Web of Science
Evolução do tema ao longo dos anos	Quantidade de publicações de 2005 a 2019
Autores mais citados	Seleção dos autores que mais aparecem nos artigos publicados
Publicações mais importantes	Seleção das publicações mais importantes
Principais áreas de interesse	Áreas de interesse identificadas mais publicadas nas bases
Países que publicaram	Identificação dos países e da quantidade de publicações
Títulos da Fonte	Identificação das principais fontes e das

ANAIS

	quantidades de publicações
Principais Instituições Financiadoras	Identificação das instituições e quantidade de publicações.

Fonte:

Elaborado pela Autora

4) APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos após a análise dos 206 artigos selecionados pela pesquisadora, no período de 2005 a 2019 nas bases de pesquisas científicas *SCOPUS* e *WEB OF SCIENCE*.

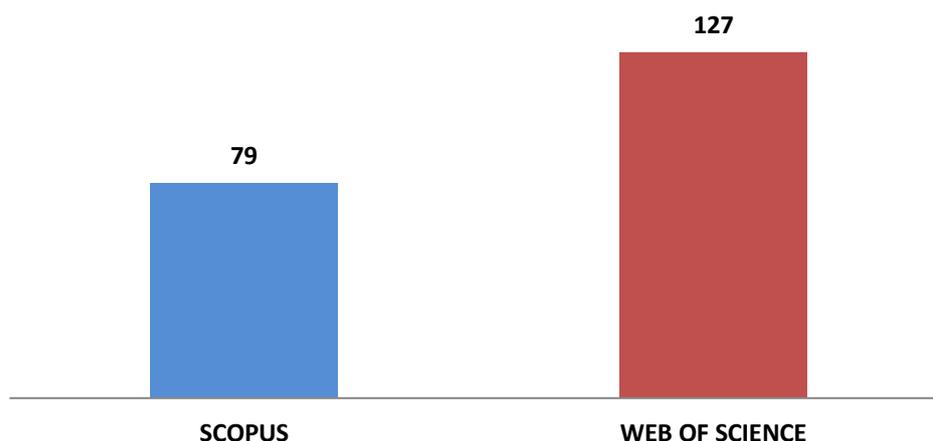
Para tanto é utilizado o quadro de referência aprestando no capítulo anterior (Tabela 1).

4.1 Discussões dos Resultados

A pesquisa buscou um levantamento dos estudos sobre o tema economia circular e agricultura de forma combinada, ou seja, a identificação de quantas publicações existe abordando os dois temas ao mesmo tempo no período de 2005 a 2019. Para sua realização e a partir de uma bibliometria, utilizou-se como palavras-chave “*circular economy*” AND “*agriculture*”, tendo como fonte de pesquisa a base científica *Scopus* e *Web of Science*. A busca se deu em fevereiro de 2019, onde foram identificados, como resultado primário, 206 publicações conforme os tipos disponibilizados pelas bases científicas. O gráfico 1 apresenta os resultados iniciais

GRÁFICO-1 Quantidade total de publicações nas duas Bases

Quantidade de publicações de Economia Circular e Agricultura



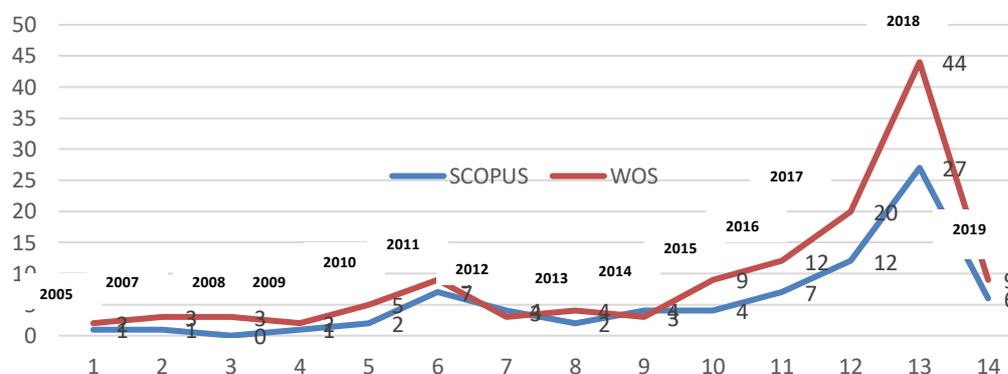
Fonte: Elaborado pela autora

Considerando os últimos 14 anos de pesquisa, nota-se que o ano de 2018 é o que apresenta maior volume de publicações. Pelos resultados gráficos, estima-se que 2019 chegarão ao mesmo valor, com tendências de superar o período.

ANAIS

É evidente que os estudos tiveram grande avanço a partir de 2017. Ao comparar 2016 com 2017, há um crescimento de 60%, seguido de 120% de 2017 para 2018 em estudos conjuntos que abordem economia circular e agricultura ao mesmo tempo.

GRÁFICO 2- Evolução de publicações sobre o tema ao longo dos anos



Fonte: Elaborado pela autora

Diversos são os autores que considerados mais importantes de acordo com sua quantidade de citações referentes. Em uma ordem de importância, ou seja, considerando os mais citados sobre os temas conjuntos e considerando as duas bases científicas de pesquisa, o destaque vai para Grundmann P, Bolzonella D, Aguilar A e Josa conforme descrito no Quadro 4, pois foram autores citados em ambas bases.

TABELA 2- Os 10 Autores mais citados nas duas bases

Ordem	Autores SCOPUS	Quantidade	Autores WEB OF SCIENCE	Quantidade
1	Grundmann, P.,	3	Zabaniotou A	4
2	Maaß, O.,	3	Aguilar, A.,	2
3	Aguilar, A.,	2	Bolzonella, D.,	2
4	Bolzonella, D.,	2	Grundmann, P.,	2
5	Guo, S.L.,	2	Hou Y	2
6	Josa, A.,	2	Josa, A.,	2
7	Rieradevall, J.,	2	Li M	2
8	Styles, D.	2	Li YD	2
9	Viaggi, D.,	2	Maass O	2
10	Adams, P.	1	Rhodes CJ	2

Fonte: Elaborado pela autora

ANAIS

Quanto ao quadro 3, para se alcançar esse levantamento, foi necessário verificar as publicações mais citadas de acordo com as palavras-chaves “Circular Economy” AND “agriculture”.

Mesmo que em alguns dos títulos não tenha as palavras-chaves indicadas na busca, as publicações mostram sua relevância e importância pela técnica e autenticidade das informações, o que consequentemente demonstra o maior número de citações.

8

TABELA 3- As 10 principais publicações com as palavras-chave Economia circular e Agricultura

Ordem	Títulos das publicações na base SCOPUS	Autores	Quantidade
1	<i>Waste biorefineries: Enabling circular economies in developing countries</i>	Nizami, A.S., Rehan, M., Waqas, M., (...), Ismail, I.M.I., Pant, D.	54
2	<i>Household biogas development in rural China: On policy support and other macro sustainable conditions</i>	Feng, Y., Guo, Y., Yang, G., Qin, X., Song, Z.	33
3	<i>Harmonising conflicts between science, regulation, perception and environmental impact: The case of soil conditioners from bioenergy</i>	Riding, M.J., Herbert, B.M.J., Ricketts, L., (...), Ostle, N., Semple, K.T.	25
4	<i>A sustainable biogas model in China: The case study of Beijing Deqingyuan biogas project</i>	Chen, L., Cong, R.-G., Shu, B., Mi, Z.-F.	16
5	<i>Towards a Circular Economy in Australian Agri-food Industry: An Application of Input-Output Oriented Approaches for Analyzing Resource Efficiency and Competitiveness Potential</i>	Pagotto, M., Halog, A.	15
6	<i>Development of circular economy is a fundamental way to achieve agriculture sustainable development in China</i>	Jun, H., Xiang, H.	14
7	<i>Remanufacturing challenges and possible lean improvements</i>	Kurilova-Palisaitiene, J., Sundin, E., Poksinska, B.	13
8	<i>Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach</i>	Di Maio, F., Rem, P.C., Baldé, K., Polder, M.	13
9	<i>EU ambition to build the world's leading bioeconomy—Uncertain times demand innovative and sustainable solutions</i>	Bell, J., Paula, L., Dodd, T., (...), Mega, V., Campos, P.	13

ANAIS

10	<i>Nutrients recovery from anaerobic digestate of agro-waste: Techno-economic assessment of full scale applications</i>	Bolzonella, D., Fatone, F., Gottardo, M., Frison, N.	11
----	---	--	----

Fonte: Elaborado pela autora

Verificou que a Base Científica de Pesquisa *Web of Science* apresentou maior número de citações e maior abrangência quando relacionado ao tema pesquisado, podendo ser apresentado no Quadro 4, mesmo que esse apresente apenas as 10 principais publicações.

9

TABELA 4- As 10 principais publicações com as palavras-chave Economia circular e Agricultura

Ordem	Títulos das publicações na base <i>WEB OF SCIENCE</i>	Autores	Quantidade
1	<i>Current options for the valorization of food manufacturing waste: a review</i>	Mirabella, Nadia; Castellani, Valentina; Sala, Serenella	195
2	<i>How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005</i>	Haas, Willi; Krausmann, Fridolin; Wiedenhofer, Dominik; et al.	115
3	<i>Waste biorefineries: Enabling circular economies in developing countries</i>	Nizami, A.S., Rehan, M., Waqas, M., (...), Ismail, I.M.I., Pant, D.	41
4	<i>The development of renewable energy in resource-rich region: A case in China</i>	Tu, Wubin; Zhang, LingXian; Zhou, Zhongren; et al.	25
5	<i>Harmonising conflicts between science, regulation, perception and environmental impact: The case of soil conditioners from bioenergy</i>	Riding, M.J., Herbert, B.M.J., Ricketts, L., (...), Ostle, N., Semple, K.T.	22
6	<i>Boosting circular economy and closing the loop in agriculture: Case study of a small-scale pyrolysis-biochar based system integrated in an olive farm in symbiosis with an olive mill</i>	Zabaniotou, A.; Rovas, D.; Libutti, A.; et al.	15
7	<i>Rethinking Sustainability within the Viticulture Realities Integrating Economy, Landscape and Energy</i>	Zambon, Ilaria; Colantoni, Andrea; Cecchini, Massimo; et al.	12
8	<i>On the evolution of "Cleaner Production" as a concept and a practice</i>	Hens, L.; Block, C.; Cabello-Eras, J. J.; et al	12
9	<i>A sustainable biogas model in China: The case study of Beijing Deqingyuan biogas project</i>	Chen, Lihong; Cong, Rong-Gang; Shu, Bangrong; et al.	12

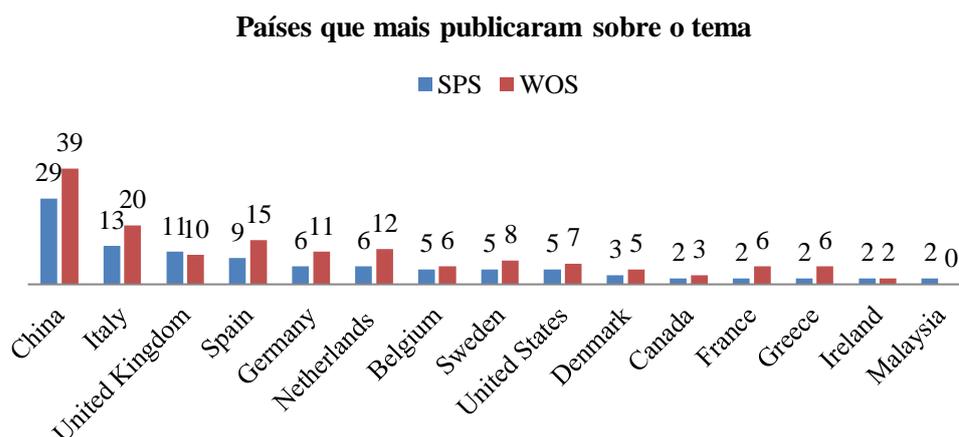
ANAIS

10	<i>Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach</i>	Di Maio, Francesco; Rem, Peter Carlo; Balde, Kees; et al.	12
----	--	---	----

Fonte: Elaborado pela autora

Para identificar as regiões do mundo que mais investigam o assunto, um dado importante relatado é a identificação dos principais países que publicaram sobre o tema. Neste intervalo de tempo de 14 anos como sugerido do trabalho, foram encontrados 54 países que publicaram estudos abordando de forma conjunta: economia circular e agricultura. Conforme resultados da busca, China se destaca nos resultados nas duas bases, seguidos por uma distribuição entre países europeus principalmente, conforme Gráfico 3.

GRÁFICO 3: Países que mais publicaram sobre o tema



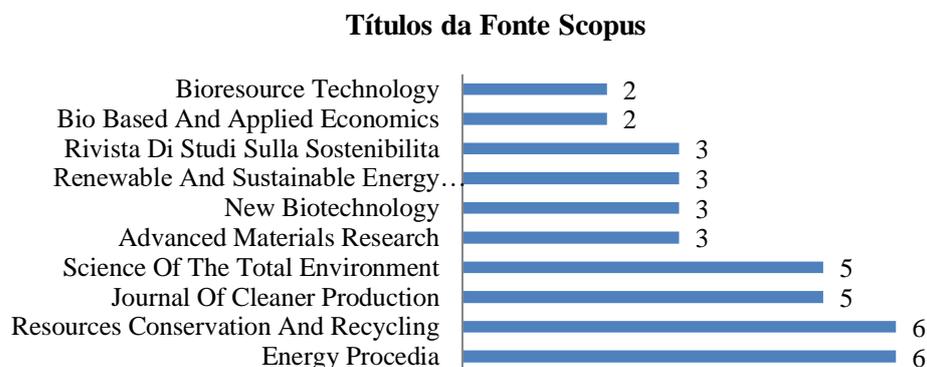
Fonte: Elaborado pela autora

Das fontes que publicam os resultados das pesquisas, é nítida a destinação para três principais fontes em ambas as bases: *Energy Procedia Journal of Cleaner Production* e *Resources Conservation and Recycling*. Sendo esses em torno de 40% das fontes das 10 principais publicações tanto da Base *Scopus* como a base *Web of Science*.

As 10 principais instituições financiadoras das publicações encontradas nas bases científicas *Scopus* e *Web of Science*, assim como as regiões em que se localizam ajudam a identificar qual hoje seriam os órgãos políticos, instituições de ensino e programas de pesquisas e seus perfis.

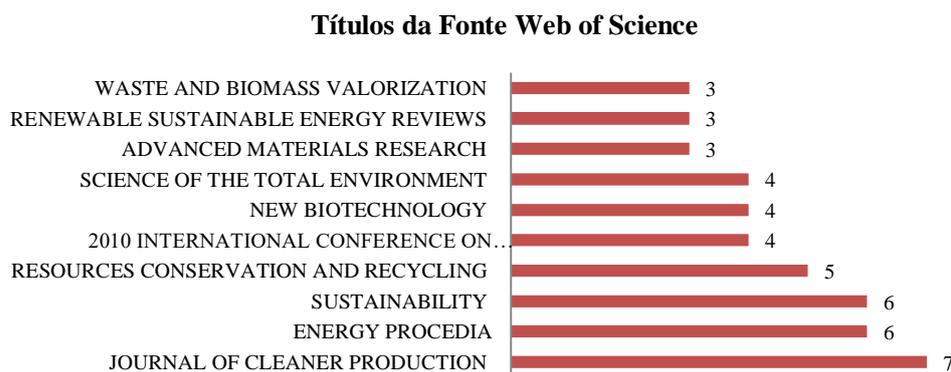
ANAIS

GRÁFICO 4- Títulos da fonte *Scopus*



Fonte: Elaborado pela autora

GRÁFICO 5- Títulos da Fonte *Web of Science*



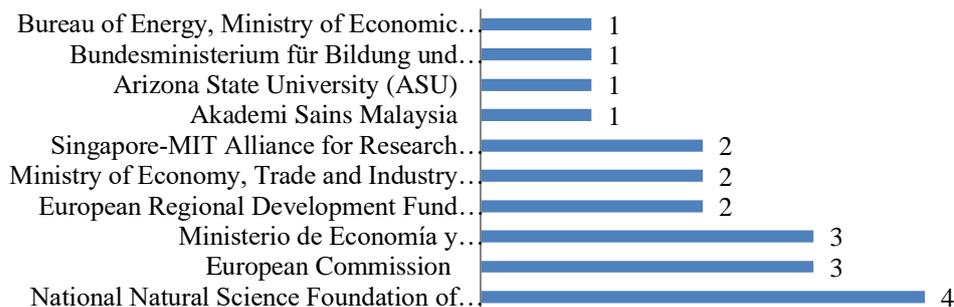
Fonte: Elaborado pela autora

No entanto, verificou-se que a maioria das instituições se localiza na Europa e a segunda se localiza nos Estados Unidos da América. Embora os autores chineses sejam os que mais publicam, a China não é a grande financiadora de programas desse eixo, deixando esse perfil aos países europeus.

ANAIS

GRÁFICO 6: As 10 principais Instituições Financiadoras das publicações SCOPUS

As 10 Principais Instituições Financiadoras das publicações SCOPUS

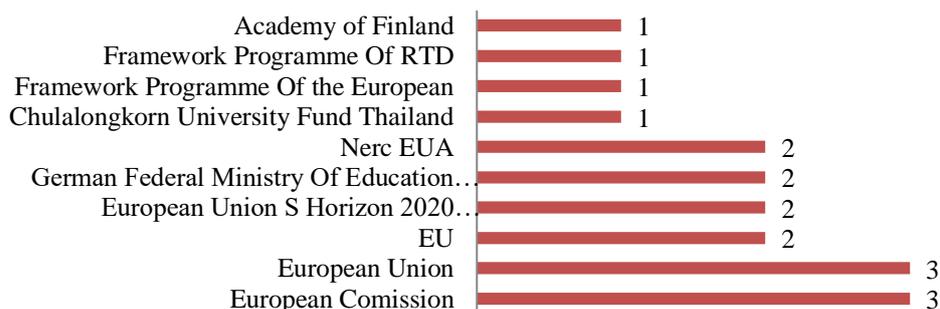


Fonte: Elaborado pela autora

O gráfico das áreas de interesse do tema apresenta quais setores da economia interessam-se mais pelo tema de Economia Circular em conjunto com agricultura. Verifica-se que além de áreas que envolvam meio ambiente e sustentabilidade, encontra-se áreas relacionadas a Negócios, Economia, Ciências Sociais e Engenharia.

GRÁFICO 7: As 10 principais Instituições Financiadoras das publicações Web of Science

As 10 Principais Instituições Financiadoras das publicações Web of Science



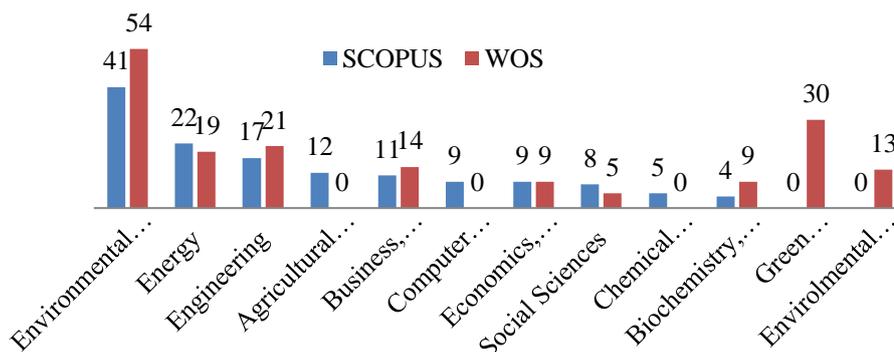
Fonte: Elaborado pela autora

Nesse sentido, durante o levantamento bibliométrico foram encontrados novos termos que se referência ao tema Economia Circular e Agricultura conjuntamente. A autora achou interessante o elencar para que essa identificação pudesse ser registrada, uma vez que foram citadas algumas vezes em diferentes publicações, possivelmente seguindo a linha para uma nova terminologia futura acerca do tema.

ANAIS

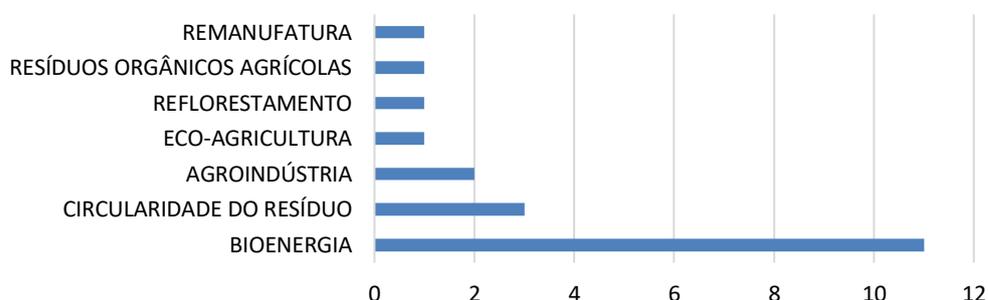
GRÁFICO 8 Áreas de interesse no tema

Principais Áreas de Interesse no Tema



Fonte: Elaborado pela autora

GRAFICO 9- Assuntos Abordados pelos autores



Fonte: Elaborado pela autora

Dentre os assuntos principais abordados nos artigos levantados no trabalho, a grande maioria foi sobre Bioenergia, a segunda posição ficou com Circularidade do Resíduo, depois Agroindústria, e seguidos na mesma posição, Ecoagricultura, Reflorestamento, Resíduos orgânicos agrícolas e Remanufatura de Resíduos.

De acordo com Zambon (2018), o desenvolvimento sustentável geralmente inclui a questão da energia. Bem como, a bioenergia tem um potencial significativo para contribuir para a formação de uma economia circular. (RIDING, M.J., HERBERT, B.M.J., RICKETTS, L. OSTLE, N., SEMPLE, K.T, 2014). Tu et al. (2011) afirma que a utilização de energia renovável não apenas atende à demanda de energia, mas também fornece uma base para proteção ambiental e desenvolvimento sustentável.

Além disso, as consequências positivas em investir em bioenergia são grandes, além de gerar energia que é algo crucial nos dias de hoje, possibilita a economia de terras, novos negócios e conseqüente criação de empregos, economia de custos de aterros sanitários, redução

ANAIS

de emissões de GEE e economia de recursos naturais da terra, solo e águas subterrâneas. (NIZAMI, A.S., REHAN, M., WAQAS, M, ISMAIL, I.M.I., PANT, D, 2018)

Mas para tanto, o apoio político é um impulso inicial fundamental para o desenvolvimento do setor bioenergético. Feng Y et al (2012) afirma que são necessários apoios adicionais à política nacional nos campos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e modelo de uso de biogás. Além disso, vale considerar que isso só pode ser alcançado por meio de interações bem informadas entre cientistas, reguladores e usuários finais, para melhorar a disseminação e a velocidade da inovação com esse setor. (RIDING, M.J., HERBERT, B.M.J., RICKETTS, L., (...), OSTLE, N., SEMPLE, K.T, 2014)

A circularidade do resíduo também foi assunto levantado e de grande valia, pois revela através de um estudo o valor que pode ser gerado do resíduo restante do processo, que eles chamam de resíduo estressado.

Dessa forma, o ponto-chave do estudo de circularidade do resíduo e economia circular é manter os recursos dentro da economia quando os produtos deixam de atender às suas funções, para que os materiais possam ser usados novamente. Portanto, consigam gerar mais valor. O valor de mercado dos recursos 'estressados', por exemplo, incorpora e determina os elementos de escassez versus concorrência bem como impostos que representam externalidades sociais e ambientais urgentes. (DI MAIO, F., REM, P.C., BALDÉ, K., POLDER, M., 2017)

O assunto de agroindústria fala sobre os resíduos produzidos pela indústria alimentícia, além de ser uma grande perda de materiais valiosos, também gera sérios problemas de gestão, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. (MIRABELLA, NADIA; CASTELLANI, VALENTINA; SALA, SERENELLA, 2013)

Também de acordo com Mirabela (2013) cada vez mais, os conceitos de ecologia industrial, tais como berço ao berço e economia circular são considerados princípio de base para a eco-inovação, com o objetivo de “economia de resíduos zero” que é um dos princípios fundamentais da Economia Circular.

Nessa mesma linha de eco-inovação temos um dos assuntos abordados pelos artigos que é a Eco agricultura. O tema parte de um princípio de que a agricultura se conecta intimamente com o ecossistema natural, que coloca o sistema econômico agrícola no processo harmonioso da circulação material no ecossistema natural. Fornecendo, por consequência, o caminho do desenvolvimento da economia circular na agricultura. (JUN, H., XIANG, H, 2013)

O reflorestamento aborda a utilização de florestas como sumidouros de carbono. O sequestro de carbono e a melhoria da qualidade do solo, juntamente com a geração de bioenergia, são questões importantes a serem abordadas na agricultura pela valorização de resíduos e subprodutos de culturas. (ZABANIOTOU, A.; ROVAS, D.; LIBUTTI, A. 2014)

Assim como o reflorestamento, a reutilização de resíduos orgânicos agrícolas possui grande importância, pois considera a produção de alimentos e nível de produtividade. Os resíduos orgânicos produzidos pelos setores agrícola, urbano e industrial são ricos em nutrientes que podem ser convenientemente recuperados e usados como fertilizantes. (ZABANIOTOU, A.; ROVAS, D.; LIBUTTI, A, 2014)

O trabalho sobre remanufatura explica pontos que podem ser melhorados no processo e na produção inicial de maneira que viabilize prolongar a vida útil de um produto de fim de uso ou de suas peças. Apesar de seus benefícios econômicos, ambientais e sociais, a remanufatura

ANAIS

está associada a muitos desafios relacionados à disponibilidade, prazo e qualidade do núcleo (produto usado ou sua parte. (KURILOVA-PALISAITIENE, J., SUNDIN, E., POKSINSKA, B, 2017)

5) CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi apresentar uma revisão sistemática da literatura acerca da economia circular e agricultura considerando os últimos 14 anos (2005-2019), tendo como base de pesquisa a *Scopus* e *Web of Science*. Pela revisão sistemática buscou-se localizar e sintetizar a literatura sobre os estudos conjuntos realizados sobre “economia circular” e agricultura, seguindo procedimentos organizados em cada etapa do processo. Os resultados demonstram as principais publicações no período, bem como os autores que mais escreveram sobre o tema, além de evidenciar o panorama anual e quais países se destacam na área.

Fica evidente que existem estudos sobre o tema em conjunto, porém que pode ser muito explorado futuramente. Nota-se que a China se destaca na maioria dos critérios de pesquisa utilizados seguido por países europeus que por sua vez, possui maiores números de instituições e programas que alavancam esse tema de pesquisa.

É importante evidenciar que países que possuem políticas públicas e sociais que implantam ou obrigam, a exemplo da China com sua Lei de Economia Circular, ou países europeus com programas de incentivos para a Economia Circular e Agricultura beneficia os estudos, pois conseguem extrair das partes práticas modelos de gestão e estudo de casos de sucesso. Assim como foi verificado que existe problemas em elencar o modelo de Agricultura Circular em vantagem financeira para quem aplica, portanto, isso implica ainda mais na importância dos governos e movimentos políticos que facilitem essa implantação.

O estudo também é relevante, pois consegue caracterizar perfis de países que possuem características sustentáveis. Mesmo o Brasil sendo um dos maiores produtores mundiais, não o posiciona como um agente sustentável em sua produção, já que a partir do referido estudo, foi encontrado apenas uma publicação em sua origem. Portanto, há necessidade eminente em se aprofundar mais pelo tema de economia circular e agricultura.

Por fim, para estudos futuros, sugere-se além do aprofundamento e esgotamento das publicações encontradas sobre o assunto, já que o propósito desta pesquisa não foi esse, também em pesquisas futuras, utilizar palavras e termos novos como *agrocycle*, agricultura circular, bioeconomia, agricultura reciclável e eco-agricultura, porque na busca inicial, refinará mais ainda o tema proposto.



ANAIS

6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.M. BREURE A,B,, J.P.A. LIJZENA, L. MARINGC *Soil and land management in a circular economy* Science of the Total Environment 624 (2018) 1125–1130

BELL, J., PAULA, L., DODD, T., (...), MEGA, V., CAMPOS, P. *EU ambition to build the world's leading bioeconomy-Uncertain times demand innovative and sustainable solutions*. N Biotechnol. 2018 Jan 25;40(Pt A):25-30. doi: 10.1016/j.nbt.2017.06.010. Epub 2017 Jul 1.

CIRCULAR ECONOMY PORTUGAL, Sobre Economia Circular Disponível em <https://www.circulareconomy.pt/sobre-economia-circular/> Acesso em: 12/03/2019

CRUZ, CARLA; RIBEIRO, UIRA. Metodologia científica: teoria e prática. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003

DI MAIO, F., REM, P.C., BALDÉ, K., POLDER, M. *Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach* Resources, Conservation and Recycling 122 (2017) 163–171

DIAMOND J Easter`'s end. Discover 9:62-69, 1995

EUROPEAN COMISSION, Agrocycle for a Circular Economy The Project Overview Disponível em <http://www.agrocycle.eu/#project> Acesso em: 12/03/2019

FENG, Y., GUO, Y., YANG, G., QIN, X., SONG, Z. Household biogas development in rural China: On policy support and other macro sustainable condition Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 16, Issue 8, October 2012, Pages 5617-5624

GHISELLINII, P.;CIALANI, C.; ULGAIATI, S. A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production, v. 114, p. 11–32, 2016.

HAAS, WILLI; KRAUSMANN, FRIDOLIN; WIEDENHOFER, DOMINIK; et al. *How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005*

JUN, H, XIANG, H. *Development of Circular Economy Is A Fundamental Way to Achieve Agriculture Sustainable Development in China* Energy Procedia Volume 5, 2011, Pages 1530-1534



ANAIS

KURILOVA-PALISAITIENE, J., SUNDIN, E., POKSINSKA, B. *Remanufacturing challenges and possible lean improvements*. Journal of Cleaner Production DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.023, 2017

LAVILLE, Elizabeth. *A Empresa Verde. Ôte* : São Paulo, 2009
MIRABELLA, NADIA; CASTELLANI, VALENTINA; SALA, SERENELLA. *Current options for the valorization of food manufacturing waste: a review* Journal of Cleaner Production DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.10.051, 2013

NELSON GC, ROSEGRANT MW, KOO J, ROBERTSON, R, SULSER T, ZHU T, RINGLER C, MSANGI S, PALAZZO A, BATKA M. *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation*. Intl Food Policy Res Inst; 2009.

NIZAMI, A.S., REHAN, M., WAQAS, M., (...), ISMAIL, I.M.I., PANT, D. *Waste biorefineries: Enabling circular economies in developing countries* Bioresour Technol. 2017 Oct;241:1101-1117. doi: 10.1016/j.biortech.2017.05.097. Epub 2017 May 18.

PAGOTTO, M., HALOG, A. *Towards a Circular Economy in Australian Agri-food Industry: An Application of Input-Output Oriented Approaches for Analyzing Resource Efficiency and Competitiveness* RESEARCH AND ANALYSIS 19 November 2015 <https://doi.org/10.1111/jiec.12373>

PAIVA, LUIZ NETO, MÜLLER SILVA ROSANE LÚCIA CHICARELLI ALCÂNTARA THIAGO ALVES *SOUZA Economia Circular: uma visão geral sobre o tema* VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção.

RIDING, M.J., HERBERT, B.M.J., RICKETTS, L., (...), OSTLE, N., SEMPLE, K.T. *Harmonising conflicts between science, regulation, perception and environmental impact: The case of soil conditioners from bioenergy* Environment International Volume 75, February 2015, Pages 52-67 Acesso em: 09/03/2019

SAES, S. G. *Estudo bibliométrico das publicações em economia da saúde, no Brasil, 1989-1998*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Administração, Serviços de Saúde, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2000.

SANTOS, M. A; FILHO, J. E. R. V. *O agronegócio brasileiro e o desenvolvimento sustentável*. Repositório do conhecimento (IPEA). Ano 13 . Edição 87: 2016

TRISHA A. TOOP, SHANE WARD, THOMAS OLDFIELD, MARIA HULL, MARIE E. KIRBY, MICHAEL K. *Agrocycle – Developing a circular economy in agriculture* Theodorou 1 st International Conference on Sustainable Energy and Resource Use in Food Chains, ICSEF , 2017. ISBN: 978-1-5108-4850-4



ANAIS

TU, WUBIN; ZHANG, LINGXIAN; ZHOU, ZHONGREN; ET AL. *The development of renewable energy in resource-rich region: A case in China* Renewable and Sustainable Energy Reviews 15(1):856-860. DOI: 10.1016/j.rser.2010.07.046, 2011

ZABANIOTOU, A.; ROVAS, D.; LIBUTTI, A.; et al. *Boosting circular economy and closing the loop in agriculture: Case study of a small-scale pyrolysis–biochar based system integrated in an olive farm in symbiosis with an olive mill* Environmental Development DOI: 10.1016/j.envdev.2014.12.002, 2014

ZAMBON, ILARIA; COLANTONI, ANDREA; CECCHINI, MASSIMO; ET AL. *Rethinking Sustainability within the Viticulture Realities Integrating Economy, Landscape and Energy*, Sustainability 2018, 10, 320; DOI:10.3390/su10020320, 2018