



ECONOMIA CIRCULAR

agenda regional do norte

CCDRn 
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE



Agroalimentar

DEZEMBRO.2020

 **REPÚBLICA
PORTUGUESA**
AMBIENTE

**FUNDO
—AMBIENTAL**

Preâmbulo

O Plano de Ação para a Economia Circular - enquadrado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11 de dezembro de 2017 - prevê que as CCDR elaborem as agendas regionais com o objetivo de identificarem oportunidades de aceleração e transição para a utilização mais eficiente e sustentável dos recursos e conciliar estratégias em conjunto com os atores regionais. Pretende-se a formação de redes colaborativas para a implementação de ações ou iniciativas conjuntas e mecanismos de investimento coordenado. O trabalho em curso visa, ainda, estratégias de comunicação mais adequadas para a informação, sensibilização e participação pública.

A elaboração da Agenda Regional do Norte para a Economia Circular resulta de um protocolo de colaboração técnica e financeira com o Fundo Ambiental e contempla as seguintes dimensões de análise: (i) realização de uma **análise regional** para uma caracterização socioeconómica e ambiental da região, com um particular enfoque no seu metabolismo económico, (ii) estabelecimento de um modelo de **governança** que definirá a coordenação e colaboração institucional entre várias entidades, com vista à implementação das ações que vierem a ser identificadas na Agenda Regional, e (iii) identificação de **setores de transição** considerados os mais intensivos no uso de recursos e que detêm um elevado peso na circulação atual de materiais.

Sector Agroalimentar

O setor agroalimentar constitui hoje uma das fileiras estratégicas para a dinamização da economia nacional e regional, com uma crescente preocupação sobre qualidade da matéria-prima e a diferenciação do produto. A temática da Economia Circular na Região do Norte está a ser aplicada de forma crescente no setor agroalimentar, tendo em conta o elevado volume de resíduos gerados. Contudo, a valorização dos resíduos, apesar de ter sofrido uma evolução ao longo dos últimos anos, está ainda muito longe da situação ideal, resultado de algumas barreiras e constrangimentos para a adoção de práticas de Economia Circular.

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, cerca de um terço dos alimentos produzidos anualmente para consumo humano, a nível mundial, são perdidos ou desperdiçados. Esta ineficiência tem importantes consequências económicas, sociais e ambientais, como se sublinha no recente estudo do Painel Internacional de Recursos do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) sobre sistemas alimentares e recursos naturais. Tal situação representa, não só uma oportunidade perdida para a economia e a segurança alimentar, mas também um desperdício de recursos naturais utilizados para o cultivo, processamento, embalagem, transporte e comercialização de géneros alimentícios.

O desperdício ou perda de alimentos contribui para o agravamento das alterações climáticas, com uma pegada de carbono global de cerca de 8% do total das emissões de gases com efeito de estufa.

Equipa interna à CCDR-N

- Célia Ramos e Ricardo Magalhães, Supervisão
- Mário Neves, Coordenação Global, Transportes de Mercadorias e Logística
- Eduardo Pereira, Análise Regional / Metabolismo Económico
- Fernando Gomes, Construção e Cidades Circulares / Simbioses Industriais
- Graça Fonseca, Têxteis e Compras Públicas;
- Luísa Queirós, Resíduos de Demolição e Construção
- Maria da Luz Antão, Agroalimentar
- Maria João Pessoa, Cidades Circulares/Territórios / Simbioses Industriais
- Gabinete de Marketing e Comunicação - Coordenação Editorial

Índice

Índice	4
Índice de figuras.....	6
Índice de tabelas.....	6
Abreviaturas, acrónimos e unidades	7
Nota de Abertura.....	8
1. Enquadramento	10
2. Metodologia	15
3. Diagnóstico Regional ao Sector Agroalimentar da Região do Norte.....	17
3.1. Fluxos materiais.....	17
3.2. Principais constrangimentos.....	23
3.3. Áreas prioritárias de atuação	24
4. Boas práticas de Economia Circular no sector agroalimentar da Região do Norte.....	27
4.1. Boas Práticas/“Projetos Bandeira”	27
4.2. Projetos I&D em Economia Circular	42
CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental.....	42
UM – Universidade do Minho	42
FCUP – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	42
IPB – Instituto Politécnico de Bragança.....	43
IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo.....	43
UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	43
5. Estratégia de aceleração do sector agroalimentar da Região do Norte para uma Economia mais Circular.....	43
5.1. Métricas - medir para melhorar	44
5.2. Eliminar, por <i>design</i> , resíduos e poluição.....	45
5.3. Manter alimentos em utilização.....	47
5.3.1 Produtos alimentares	47
5.3.2 Subprodutos agroalimentares	48

5.3.3 Embalagens.....	49
5.4. Água	50
5.5. Energia	51
5.6. Regenerar os sistemas naturais.....	51
5.7. Aliança global, liderança e transferência de conhecimento.....	52
5.8. Resumo da Estratégia de Aceleração da Economia Circular do sector Agroalimentar da Região do Norte	53

Índice de figuras

Figura 1 – Criar um Futuro Alimentar Sustentável até 2050	11
Figura 2 – Três ambições para as cidades trabalharem em direção a uma Economia Circular para os alimentos.....	12
Figura 3 – Economia Donut, a bússola para a humanidade no séc. XXI.....	15
Figura 4 – Quantidades produzidas das principais culturas na NUTS II Norte.....	17
Figura 5 – Quantidades produzidas das principais culturas na NUTS II Norte.....	18
Figura 6 – Caracterização física dos resíduos urbanos produzidos em 2017 em Portugal... ..	21
Figura 7 – Áreas estratégicas para a Região do Norte para aceleração da transição para uma economia mais circular no sector Agroalimentar.....	24
Figura 8 – Pirâmide de recuperação de alimentos.....	26

Índice de tabelas

Tabela 1 – Medidas do Plano de Ação da Estratégia de Combate ao Desperdício Alimentar e respetivos responsáveis.....	14
Tabela 2 – Total de efetivos de bovinos, suínos, ovinos e caprinos em 2017 na Região do Norte.....	18
Tabela 3 - Peso limpo de diferentes espécies de animais abatidas na Região do Norte.....	19
Tabela 4 – Capturas nominais de pescado na Região do Norte em 2017, por categoria de pescado e para as principais espécies capturadas	19
Tabela 5 – Principais espécies capturadas na Região do Norte em 2017.....	20
Tabela 6 – Produção nacional das principais indústrias alimentares em Portugal, em 2016.....	20
Tabela 7 – Matriz resumo das áreas estratégicas para acelerar a transição para uma economia mais circular no sector agroalimentar da Região do Norte: principais fluxos materiais, áreas de atuação, boas práticas, recomendações e exemplos de boas práticas fora da região.....	56

Abreviaturas, acrónimos e unidades

AMAP	Associação para a Manutenção da Agricultura de Proximidade	I&D	Investigação e Desenvolvimento
APA	Agência Portuguesa do Ambiente	IMTA	Integrated Multi-Trophic Aquaculture
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Económica	INE	Instituto Nacional de Estatística
CIIMAR	Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental	INIAV	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária
CIMO	Centro de Investigação de Montanha	IPB	Instituto Politécnico de Bragança
CCDRN	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte	IPSS	Instituições Particulares de Solidariedade Social
CO₂	Dióxido de carbono	IPVC	Instituto Politécnico de Viana do Castelo
CO₂eq	Dióxido de carbono equivalente	NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
COTHN	Centro Operacional e Tecnológico Hortofrutícola Nacional	ONG	Organização Não Governamental
DGAV	Direção-Geral de Alimentação e Veterinária	PAEC	Plano de Ação para a Economia Circular
ENAB	Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica	PERSU	Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos
ENCDA	Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar	PME	Pequenas e Médias Empresas
ENEA	Estratégia Nacional de Educação Ambiental	PNPAS	Plano Nacional de Promoção da Alimentação Saudável
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais	PNUEA	Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
EVE	Eliminação/Valorização Energética	SGRU	Sistemas de gestão de resíduos urbanos
FCUP	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
GEE	Gases com Efeito de Estufa	ton	Tonelada
GPP	Gabinete de Planeamento e Políticas	UE	União Europeia
ha	Hectare	UM	Universidade do Minho
HORECA	Hotelaria, Restauração, Cafeteria e Catering	UTAD	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
		WWF	World Wide Fund for Nature

Nota de Abertura

Um dos grandes desafios da humanidade no século XXI é garantir que todas as pessoas têm o essencial a uma vida condigna (alimentação, habitação, cuidados de saúde ...), assegurando que não são ultrapassados os limites dos sistemas de suporte de vida na Terra, nomeadamente: água, solos, ecossistemas estáveis e uma camada protetora de ozono.

Saber viver com as alterações climáticas e com o aumento da população da Terra, implica, a par da mitigação e da adaptação, alterar modelos de produção e de consumo.

Contudo, a transição de um modelo económico linear para um modelo circular e tendencialmente neutro em carbono, implica mudanças comportamentais, adotando formas de consumo conscientes e responsáveis, bem como processos produtivos sustentáveis e mais híbridos, capazes de manter a utilidade dos recursos, produtos e materiais pelo máximo tempo possível na cadeia de valor, garantindo a sua qualidade.

Nesse contexto e em conjugação com o Plano de Ação para a Economia Circular, aprovado pela RCM nº 190-A/2017, de 23 de Dezembro, as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional deram início à elaboração e dinamização das respetivas Agendas Regionais para a Economia Circular.

Incentivar a transição para uma Economia Circular no Norte de Portugal é o objetivo cimeiro da sua Agenda Regional, revelando-se incontornável identificar oportunidades de aceleração e transição para uma utilização mais eficiente de recursos e contribuir para o reforço de redes colaborativas entre os atores regionais, incluindo organizações setoriais, empresas e entidades do sistema científico e tecnológico.

Atento ao perfil empresarial do Norte, foram definidos como prioritários os seguintes domínios: Cidades e Territórios, Resíduos de Construção e Demolição, Transportes de Mercadorias e Logística, Têxteis e Agroalimentar. Celebraram-se protocolos de colaboração técnica e financeira com o Fundo Ambiental, dinamizaram-se equipas de trabalho, atualizou-se a caracterização da base produtiva com foco no seu metabolismo económico, envolveram-se os diversos atores da Região e, sempre que possível em parceria, organizaram-se workshops, seminários, encontros temáticos e diversas outras ações no terreno.

A adesão dos atores regionais, dos setores, dos municípios e suas associações tem sido muito ativa e mobilizadora. Está em curso um movimento coletivo de transição, que deixa perceber o percurso que o Norte será capaz de percorrer rumo a uma economia progressivamente mais circular, que aposta no conhecimento e na inovação e que proporcionará o desenvolvimento de novos negócios, robustecendo a atividade económica e a criação de emprego qualificado.

Nessa rota, a Agenda Regional do Norte para a Economia Circular (ARNEC) não poderá ser um exercício fechado e completo, mas antes a base de trabalho para um percurso intrinsecamente adaptativo, partilhado e motivador das “boas práticas regionais” ou de “projetos bandeira” a conceber e desenvolver.

Por essa razão, mesmo antes da apresentação da primeira edição da Agenda propriamente dita, justifica-se a edição e a divulgação de “contributos de circularidade” sinalizando casos de sucesso que vão surgindo no Norte.

O contributo de todos para acelerar a transição económica regional é determinante, pelo que urge propagar essa mensagem e contribuir para dar escala a uma nova economia no Norte, necessariamente mais circular.

Viver dentro dos limites do Planeta é um imperativo, pelo que o desafio é a evolução rápida, mas com minimização de constrangimentos, para uma economia mais circular que consubstancie uma utilização inteligente de recursos e materiais.

Porto, dezembro de 2020

António M. Cunha

Presidente da CCDR-Norte

1. Enquadramento

A Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN) no contexto do Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) desenvolveu a agenda territorial para o sector agroalimentar adaptada às especificidades da região. Para o desenvolvimento desta agenda era fundamental a realização de um **“Diagnóstico Regional ao Sector Agroalimentar da Região do Norte”**, com identificação dos principais *stakeholders* empresariais, do sistema científico e de ação social na região; dos principais fluxos materiais do sector; e dos principais constrangimentos à transição para a Economia Circular na região, e a definição de uma **“Estratégia de Aceleração da Economia Circular do Sector Agroalimentar na Região do Norte”**, identificando orientações e instrumentos a promover com vista à aceleração para a economia circular e ainda boas práticas e “projetos bandeira” para divulgar e disseminar com esse mesmo objetivo.

Neste contexto, foi convidada a apresentar proposta a Associação Integralar – Intervenção de Excelência no Setor Agroalimentar, associação formada por empresas, por entidades do sistema científico e tecnológico nacional e por entidades regionais e nacionais que representam os vários subsectores que compõem o setor agroalimentar português.

A Associação tem, sobretudo, como missão (i) Impulsionar a aplicação prática do "conhecimento" através da promoção da transferência ativa do conhecimento; (ii) Funcionar como um Observatório Nacional e Internacional, produzindo relatórios da Fileira em geral e, assim, estimular a inovação; (iii) Instituir uma verdadeira mentalidade de Fileira, através da promoção do diálogo e cooperação entre os diversos atores públicos e privados e (iv) Reforçar e desenvolver um ambiente favorável à criação e desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica.

Como refere a Integralar/PortugalFoods no trabalho¹ que desenvolveu para a CCDR Norte e que passaremos a citar, teve como principais objetivos os que se enunciaram no início. Deste modo, o presente documento técnico visa, sobretudo, apresentar, (i) as orientações enunciadas no referido trabalho relativamente ao que tem vindo e/ou deve ocorrer na Região Norte no contexto do Setor Agroalimentar e, (ii) alguns exemplos de boas-práticas.

Economia circular é uma economia em que os bens de hoje são os recursos de amanhã, formando um ciclo virtuoso que promove a prosperidade num mundo de recursos finitos [Ellen MacArthur Foundation, 2013]. Olhando para além do atual modelo extrativo de extrair-produzir-(utilizar)-descartar (economia linear), uma economia circular visa redefinir o crescimento, concentrando-o em benefícios positivos para toda a sociedade.

¹ Diagnóstico Regional e Estratégia de Aceleração do Sector Agroalimentar da Região do Norte

É, assim, extremamente importante ter esta definição em consideração para que, numa altura crítica em que muitos (se não todos) os *stakeholders* estão a refletir e planear o futuro de acordo com uma economia mais circular, o enfoque não seja erradamente colocado em medidas que não são as mais sustentáveis, ainda que possam parecer circulares.

Neste contexto, o *World Resources Institute*, desenvolveu uma reflexão sobre a Criação de Um Futuro Alimentar Sustentável até 2050 (Figura 1), elencando a utilização de tecnologias inovadoras para, i) melhorar a alimentação animal, ii) desenvolver produtos alimentares (proteicos) à base de plantas e iii) variedades resilientes de culturas [Ranganathan *et al.*, 2018]



Figura 1 – Criar um Futuro Alimentar Sustentável até 2050 [Ranganathan et al., 2018]

Um outro relatório da *Ellen MacArthur Foundation* sobre **Cidades e a Economia Circular para Alimentos** considerou que as cidades podem trabalhar de encontro a três ambições para Economia Circular para Alimentos (Figura 2):

1. **Abastecer-se de alimentos cultivados regenerativamente e localmente**, onde apropriado. Estima-se que em 2050 80% dos alimentos irá ser consumido em cidades, pelo que as cidades podem influenciar significativamente o modo como os alimentos são cultivados, particularmente pela interação com os produtores nas áreas periurbanas e vizinhanças rurais. Abordagens regenerativas à produção de alimentos incluem:
 - Mudança de fertilizantes sintéticos para orgânicos;
 - Rotação de culturas;
 - Utilização de maior variação de culturas para promover a biodiversidade.
2. **Aproveitar ao máximo os alimentos**, desenhando o sistema para que não existam resíduos, aproveitando os subprodutos alimentares para novos materiais de valor, impulsionando novos fluxos de receitas numa bioeconomia próspera.
3. **Desenhar e comercializar produtos alimentares mais saudáveis**, como, por exemplo, inovar em novos alimentos à base de plantas como alternativas para carne e laticínios e desenvolver produtos à base de subprodutos. O Marketing pode posicionar produtos deliciosos e saudáveis como opções fáceis e acessíveis para os consumidores.



Figura 2 – Três ambições para as cidades trabalharem em direção a uma Economia Circular para os alimentos [Ellen MacArthur Foundation, 2019]

Vantagens destas medidas, que terão um maior impacto se implementadas simultaneamente, incluem [Ellen MacArthur Foundation, 2019]:

- Ligação aos agricultores locais, aumento da rastreabilidade e potencialmente segurança alimentar;
- Fomento de recolha e utilização de subprodutos alimentares para a sua transformação em composto;
- Redução das emissões de GEE, evitar degradação de solos e poupanças significativas de água;
- Benefícios na saúde por diminuição dos custos associados à utilização de pesticidas, redução da resistência microbiana, poluição do ar, contaminação de água e doenças transmitidas por alimentos;
- Vantagens económicas derivadas de uma redução do desperdício alimentar e da utilização de azoto e fósforo de subprodutos em novos ciclos;
- Para os produtores e retalhistas, valor económico de sectores de grande crescimento como biomateriais e produtos proteicos à base de plantas.

O tema do desperdício alimentar tem vindo a ser amplamente debatido nesta última década, a diferentes níveis. A Comissão Europeia encara o desperdício alimentar seriamente e a prevenção do desperdício alimentar é uma parte integrante do Pacote de Economia Circular da Comissão. Neste contexto, a Comissão está a [European Commission, sem data-B]:

- Elaborar uma metodologia comum para medir o desperdício alimentar de forma consistente em cooperação com os países da EU e *stakeholders*;
- Operar uma plataforma multiparticipativa (Plataforma da EU sobre Perdas e Resíduos Alimentares) para ajudar a definir medidas necessárias para atingir o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de desperdício alimentar, facilitar a cooperação intersectorial, e partilhar melhores práticas e resultados alcançados;
- Adotar medidas para clarificar a legislação da EU relacionada com resíduos, alimentos para consumo humano e animal, facilitar a doação de alimentos, facilitar a utilização de alimentos que deixaram de ser destinados ao consumo humano em alimentação animal, sem comprometer a segurança alimentar;
- Examinar formas de melhorar a marcação de datas de validade pelos intervenientes na cadeia alimentar e a sua compreensão pelos consumidores, em particular a rotulagem “de preferência antes de”.

Em Portugal o combate ao desperdício alimentar também é uma prioridade, e o governo estabeleceu a Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (ENCDA) e respetivo Plano de Ação. Este Plano de Ação tem 14 medidas que envolvem toda a cadeia de valor (Tabela). “Alimentar sem sobrar” é um dos pilares do Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal: 2017-2020 [PAEC, 2017].

Tabela 1 – Medidas do Plano de Ação da Estratégia de Combate ao Desperdício Alimentar e respetivos responsáveis [GPP, 2017; CNCDA, 2017]

#	Medida do Plano de Ação	Quem executa
1	Rever e difundir <i>guidelines</i> de orientação de segurança alimentar com vista ao combate ao desperdício.	ASAE/DGAV
2	Promover ações de sensibilização junto do consumidor.	DGC e parceiros
3	Desenvolver ações de sensibilização para a população em idade escolar.	Agrupamentos de Escolas e DGEstE
4	Desenvolver ações de formação específicas para diferentes segmentos da cadeia.	DGAV/ASAE
5	Publicar regularmente painel de estatísticas dos níveis de desperdício alimentar, incluindo a criação no portal das estatísticas oficiais de uma área dedicada a este tema.	INE
6	Divulgar boas práticas (<i>guidelines</i> e casos de sucesso).	GPP/DGC
7	Promover o desenvolvimento de processos inovadores.	IAPMEI
8	Facilitar e incentivar o regime de doação de géneros alimentícios.	ASAE/DGAV
9	Melhorar a articulação e envolvimento da administração do Estado na regulação europeia e internacional.	GPP/ APA/ INE/ DGAV/ ASAE
10	Implementar plataforma colaborativa que permita identificar disponibilidades por tipo de géneros alimentícios.	GPP/APA
11	Promover locais específicos para venda de produtos em risco de desperdício.	DGAE/DGAV com parceiros do retalho agroalimentar
12	Desenvolvimento da metodologia para o cálculo do desperdício alimentar nas diferentes fases da cadeia.	INE
13	Desenvolver projetos-piloto na área da saúde e nutrição.	Nutricionistas do PNPAS
14	Elaborar relatórios periódicos para apresentação à tutela e divulgação geral.	GPP

2. Metodologia

O sector agroalimentar e respetivos subsectores da Região Norte foram intersectados com os principais (nove) **Limites Planetários**, os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** e as áreas prioritárias de transição para uma economia circular da União Europeia, que incluem os **Plásticos** e **27 Matérias-Primas Críticas para a União Europeia**, a **Saúde** e o **Desperdício Alimentar**, combinando considerações ambientais, sociais e económicas, e priorizando as principais áreas a considerar.

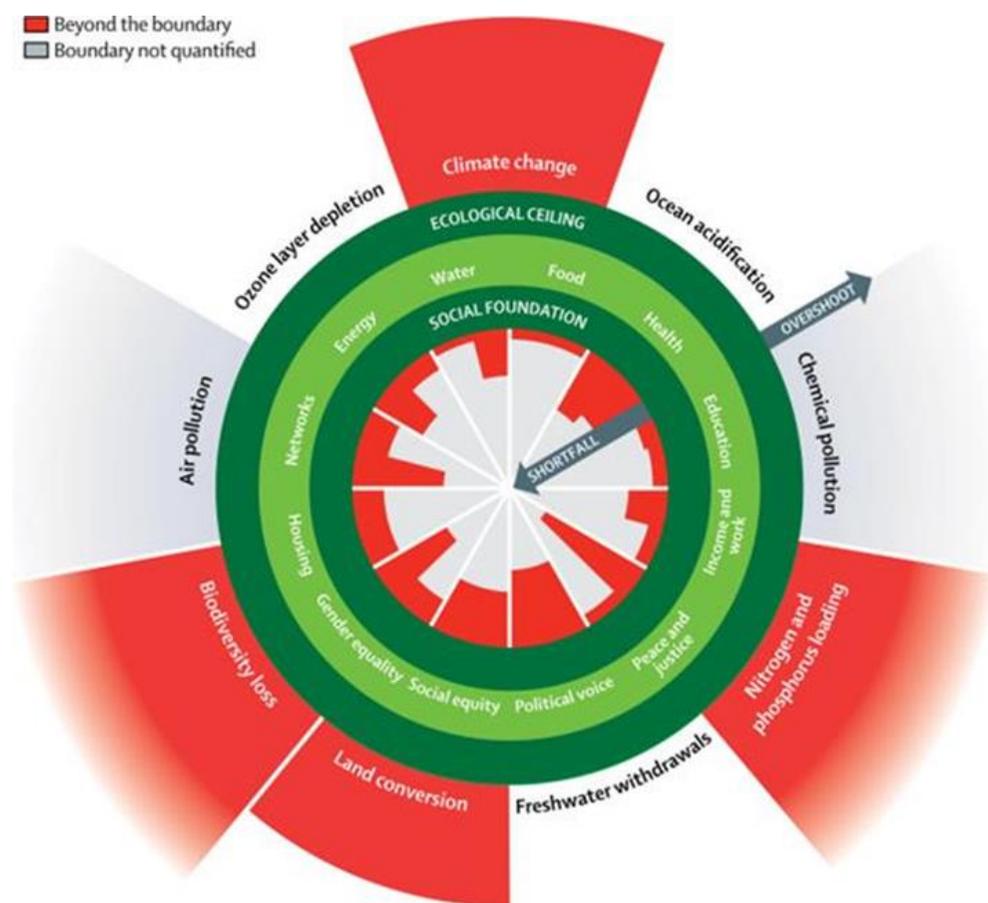


Figura 3 – Economia Donut, a bússola para a humanidade no séc. XXI [Raworth, 2017]. Os círculos a verde-escuro representam a fundação social e o teto ecológico, compreendendo entre ambos um espaço justo e seguro para a humanidade. As manchas a vermelho representam deficiências atuais na fundação social e ultrapassagem do teto ecológico.

Através da consulta das estatísticas nacionais e regionais do INE (Instituto Nacional de Estatística), referentes ao sector em análise, complementadas com dados de rendimentos, geração de subprodutos e resíduos publicados em literatura técnico-científica, e consulta de *stakeholders* do sector na região, foram identificados os principais fluxos de materiais deste sector na região e priorizados de acordo com o volume, a falta de escoamento, o impacto ambiental e a subvalorização.

Adicionalmente foram revistos e consultados planos, estratégias, iniciativas e relatórios, que foram intersectados com os temas e subsectores agroalimentares mais relevantes da Região Norte. Por exemplo:

- O PAEC de Portugal e o Plano de Ação para a Economia Circular da União Europeia;
- A comunicação da União Europeia sobre o Futuro da Alimentação e da Agricultura;
- O Roteiro Nacional para a Neutralidade Carbónica 2050;
- As várias estratégias e planos nacionais relacionados com temas relevantes ao sector agroalimentar como a Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (ENCDA), o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU), a Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica (ENAB), a Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA), as Agendas de Investigação e Inovação, Plano Nacional de Ciência e Tecnologia para a Economia Circular, o Plano Nacional de Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS), o Plano Nacional da Água, Estratégia Cidades sustentáveis 2020;
- Relatórios e outra informação pública de sustentabilidade de vários *stakeholders* do sector, dentro e fora da Região do Norte;
- Revisão de posição e iniciativas de empresas alimentares e não alimentares;
- Revisão de literatura e iniciativas de Economia Circular de instituições como Ellen MacArthur Foundation, Circle Economy, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, Stockholm Resilience Centre, BSCD Portugal, LIPOR, Associação Smart Waste Portugal, Sociedade Ponto Verde, etc.;

Paralelamente, os principais *stakeholders* do sector Agroalimentar da Região Norte foram auscultados sob dois formatos principais:

- Sessões técnicas de debate. A 1ª Sessão Técnica com o tema “Sector Agroalimentar: Que contributo para a transição de uma economia linear para uma economia circular?”, que teve lugar no dia 23/01/2019 na CCDRN e a 2ª Sessão Técnica “Elaboração da Agenda Regional do Norte para a Economia Circular – Sector Agroalimentar: diagnóstico e estratégia”, que teve lugar a 25/09/2019 na CCDRN. Estas sessões contaram com a presença de representantes dos principais subsectores agroalimentares: carnes, pescado, vinha e vinho, azeite, cereais, agricultura e pecuária, hortofrutícolas, rações, retalho e resíduos, para além de diversos representantes de instituições do sistema científico da região;
- Entrevistas realizadas 1:1 a *stakeholders* do sector agroalimentar, abordando os mesmos temas das sessões técnicas, adaptados a cada interlocutor, efetuadas por email, Skype, telefone ou presencialmente.

3. Diagnóstico Regional ao Sector Agroalimentar da Região do Norte

3.1. Fluxos materiais

Segundo as Estatísticas Agrícolas de 2017 [INE, 2018A], identificam-se as principais culturas produzidas na NUTS II Norte como:

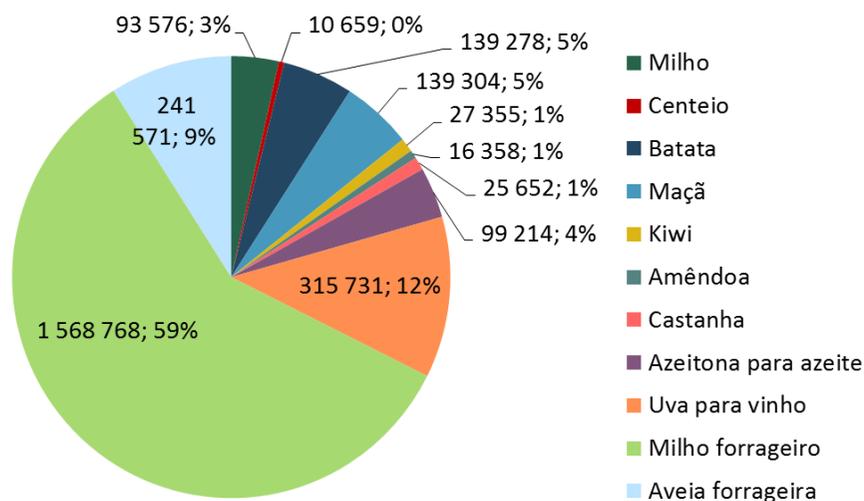


Figura 4 – Quantidades produzidas das principais culturas na NUTS II Norte, em 2017, em toneladas

Com base nestes valores verifica-se que o **milho forrageiro** e a **uva para vinho** correspondem a **67% da produção em peso** na Região Norte e representam **71% da produção das principais culturas** da região (Figura 4).

Relativamente à produção agrícola, excluindo as culturas forrageiras milho e aveia, **uva para vinho, maçã, batata e azeitona para azeite** correspondem a cerca de **76% da produção**, em peso, da Região Norte, e considerando **as principais culturas** reportadas nas Estatísticas Agrícolas de 2017 por NUTS II representam **80% da produção** (Figura 5).

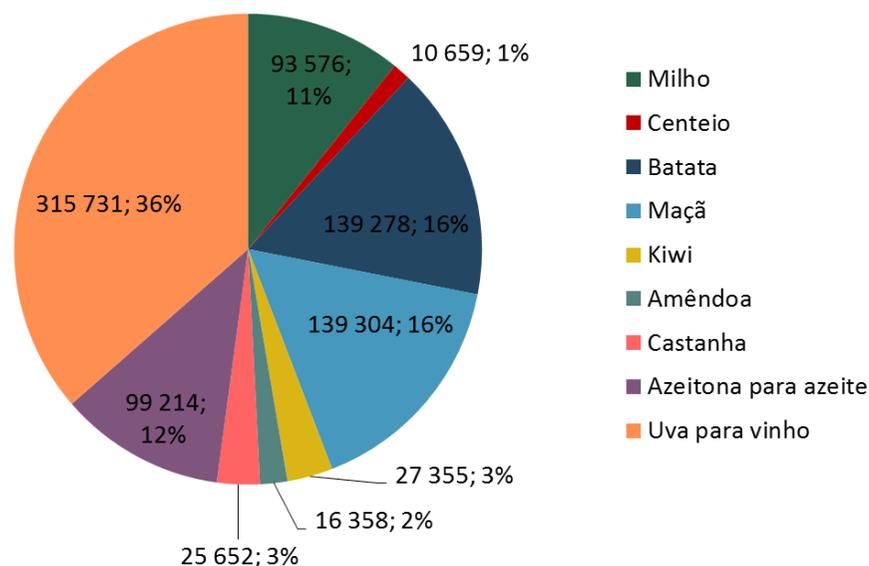


Figura 5 – Quantidades produzidas das principais culturas na NUTS II Norte, sem as culturas forrageiras, em 2017, em toneladas

Relativamente à produção animal, os valores para a Região do Norte em termos de número de efetivos, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Total de efetivos de bovinos, suínos, ovinos e caprinos em 2017 na Região do Norte em número de cabeças e percentagem do total nacional (quadros 2.4 a 2.9, Estatísticas Agrícolas de 2017 [INE, 2018A]).

Animais	Nº cabeças	% do total nacional
Bovinos	315 000	19%
Suínos	61 000	3%
Ovinos	297 000	13%
Caprinos	81 000	24%

No que respeita ao abate de animais, verifica-se que, em termos de peso limpo e na Região Norte, **os suínos são os mais significativos**, correspondendo a **cerca de 71%** do peso limpo de animais abatidos e os bovinos a cerca de 19% (Tabela 3). Na Região Norte uma parte significativa dos efetivos bovinos destinam-se à produção de leite.

Tabela 3 - Peso limpo de diferentes espécies de animais abatidas na Região do Norte e percentagem correspondente a cada tipo de animal, em 2017 (quadros 2.10 de 2.12 as Estatísticas Agrícolas de 2017 [INE, 2018A]).

Animais	Peso limpo (ton)	% Espécie
Suínos	122 577	71%
Bovinos	33 246	19%
Total de aves	14 831	9%
Ovinos	1 450	1%
Caprinos	167	0,1%
Equídeos	166	0,1%
Total	172 437	100%

Relativamente às capturas por categoria de pescado, os valores para 2017 são apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 – Capturas nominais de pescado em Portugal e na Região do Norte em 2017, por categoria de pescado [INE, 2018D].

Pescado	Portugal (ton)	Região Norte (ton)	% do total Nacional
Águas (salobra e doce)	188	100	53%
Peixes marinhos	99 834	18 200	18%
Crustáceos	916	97	11%
Moluscos	17 380	2 241	13%
Espécies aquáticas diversas (ouriços)	77	67	87%
Total	118 395	20 705	

Quando se analisa as principais espécies capturadas de peixes marinhos, crustáceos e moluscos capturados (valores apresentados na Tabela 5) verifica-se que na Região do Norte as principais são: **o biqueirão, a sardinha, a cavala, o carapau e o polvo.**

Tabela 5 – Principais espécies capturadas na Região do Norte em 2017 [INE, 2018D].

Principais espécies	Portugal (ton)	Região Norte (ton)	% do total Nacional
Biqueirão	9 021	5 246	58%
Sardinha	14 557	4 143	28%
Cavala	19 482	2 772	14%
Carapau	19 054	2 615	14%
Polvo	5 864	1 165	20%

Os valores da produção nacional das principais indústrias alimentares em Portugal são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Produção nacional das principais indústrias alimentares em Portugal, em 2016, e percentagem de volume de negócios na Região do Norte (quadros 6.1: 6.1.1. e 6.1.2 das Estatísticas Agrícolas de 2017 [INE, 2018A]).

Indústria	CAE	Total Nacional	% VN Norte/VN Nacional
Vinho	1102	1 393 212 000 L	46% (bebidas)
Lacticínios	105	1 237 313 ton	50%
Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha	107	1 401 680 ton	33%
Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne	101	1 949 236 ton	22%
Fabricação de cerveja	1105	608 445 000 L	46% (bebidas)

Relativamente a resíduos urbanos, o relatório mais recente da APA, mostra que uma quantidade significativa ainda vai para aterro: 32% diretamente para aterro em 2017, enquanto uma parte dos resíduos sujeitos a tratamento mecânico é posteriormente enviado para aterro, o que corresponde a uma percentagem de resíduos urbanos em aterro de 57% [APA, 2018].

A caracterização física dos resíduos urbanos produzidos em 2017 em Portugal é apresentada na Figura 6, com 36,56% de bioresíduos.

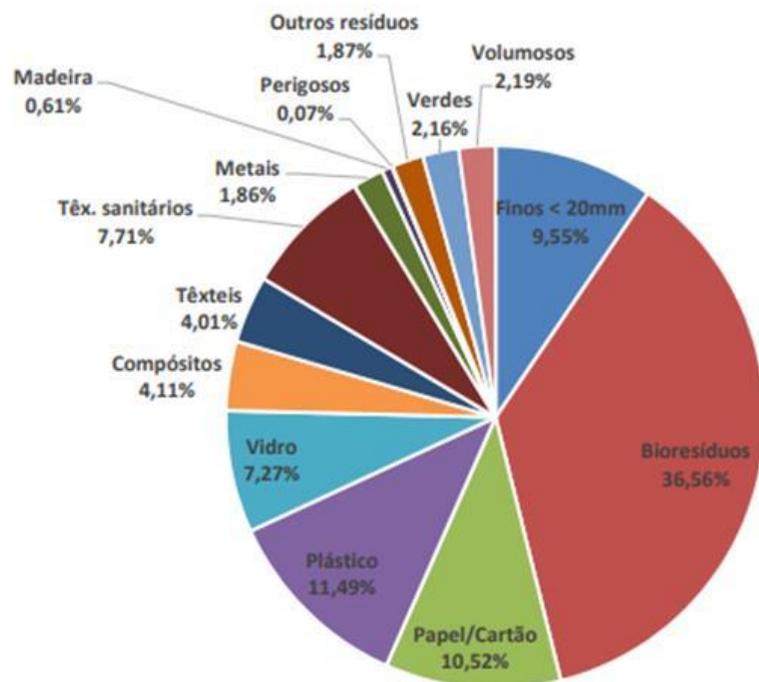


Figura 6 – Caracterização física dos resíduos urbanos produzidos em 2017 em Portugal [APA, 2018]

Os resíduos do sector agroalimentar em Portugal compreendem uma mistura de resíduos urbanos (RU, gerados pelos consumidores e por pequenas unidades de retalho) e resíduos sectoriais (gerados por unidades produtivas, retalhistas e canal HORECA de maior dimensão), englobando tanto bioresíduos (resíduos orgânicos; restos ou quebras de alimentos), como embalagens de plástico e de outros materiais.

Numa transição para uma economia circular, o desvio de resíduos de aterros necessita de ser implementado, reforçando a valorização orgânica dos bioresíduos, e a reciclagem dos outros resíduos. A quantidade de composto produzido em 2017 foi de 59,8 kton [APA, 2018], ou seja, 3,3% dos bioresíduos (peso por peso); 96% do total de composto produzido foi escoado, tendo como principal destino a valorização agrícola [APA, 2018].

De acordo com a metodologia utilizada e a partir das estatísticas de produção agroalimentar na Região Norte, foram efetuadas estimativas rudimentares dos principais fluxos materiais do sector agroalimentar, sobre os quais a região deve priorizar estratégias de circularidade:

- **Bioresíduos** - Provenientes de casas de consumidores e pequenas empresas agroalimentares sem recolha seletiva; apenas uma pequena parte é atualmente valorizado organicamente, com uma quantidade significativa depositada em aterro;
- **Estrume e chorume** - Enorme quantidade de nutrientes nestes fluxos, uma grande parte dos quais aplicado em solos para fertilização. Não obstante, dado o elevado volume, será importante reavaliar as práticas de gestão destes fluxos, e garantir uma otimização da sua valorização e a recuperação dos seus nutrientes;
- **Dreche cervejeira** - Volumes consideráveis gerados, atualmente valorizados em alimentação animal no que se refere à dreche gerada no Super Bock Group, a principal empresa de cerveja. A dreche é um subproduto agroalimentar produzido em quantidades muito significativas a nível mundial, cuja principal aplicação é em alimentação animal. Não obstante, o Super Bock Group e outras empresas procuram outras vias potenciais de valorização, apoiando projetos de I&D para valorizações mais nobres, incluindo a alimentação humana.

- **Levedura cervejeira** - Volumes consideráveis gerados, atualmente valorizados em alimentação animal no que se refere à levedura gerada no Super Bock Group. Pelo seu valor proteico será importante investigar a otimização da valorização deste subproduto incluindo as pequenas empresas de cerveja, apesar de exigir a sua inviabilização e conservação para utilização em alimentação animal (e humana);
- **Quebras alimentares de produtores e retalhistas** - Cobrindo todas as categorias de produtos alimentares e, em particular, i) as quebras de padaria por serem em volumes muito significativos, com fluxos bastante homogêneos, de teor de humidade baixo e fáceis de segregar de outro tipo de resíduos e, portanto, com um maior potencial de valorização; ii) as quebras de carne e pescado, pelo elevado valor nutricional e económico;
- **Borras de café** - Este é outro fluxo significativo de um material muito homogêneo, fácil de segregar de outro tipo de resíduos e, portanto, com maior potencial de valorização, apesar do elevado teor de humidade e rápida contaminação microbiana;
- **Engaço** - Grandes volumes gerados para as empresas vitivinícolas, embora seja um subproduto completamente sazonal, só gerado na altura das vindimas. Tem um elevado teor de água e está disperso por vários operadores e quintas na Região Norte, não sendo atualmente valorizado. Pode ser utilizado na alimentação animal, apresentando, no entanto, problemas de digestibilidade. Existe I&D em várias instituições do sistema científico nacional e internacional, como, por exemplo, o projeto CHEMGRAPPE da Universidade de Aveiro e vários projetos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), incluindo um que procura melhorar a digestibilidade deste subproduto em animais;
- **Quebras de maçã e batata** – A maçã e a batata são das principais produções hortofrutícolas da região. As perdas nestas e outras culturas hortofrutícolas podem ser significativas. A sua valorização em alimentação humana, alimentação animal e compostagem é relativamente bem-sucedida, sendo, no entanto, desejáveis medidas para prevenir as quebras evitáveis como as que acontecem durante o manuseamento e transporte ao longo da cadeia, as quebras associadas à “fruta feia” e a dinâmicas de mercado;
- **Soro lácteo** - O soro é um subproduto especial por ser rico em proteína, o nutriente mais dispendioso para alimentação humana e animal. É valorizado nas grandes empresas. Nas pequenas e algumas médias empresas o soro pode ser um problema, com um escoamento errático. Não se conhece, no entanto, a dimensão do problema ambiental/da oportunidade de valorização deste subproduto na região. Sendo rico em proteína, é particularmente interessante e a quantidade atualmente não valorizada deve ser quantificada na Região do Norte, ainda que a principal oportunidade de valorização deste produto pareça situar-se noutras regiões do país (Beira Interior e Alentejo);
- **Embalagens descartáveis de take-away** pelo peso crescente que têm com a multiplicação de plataformas de distribuição de comida de restauração na Região Norte, e por serem predominantemente depositadas como resíduos indiferenciados.

Não sendo todos exclusivos da Região Norte, nem mesmo de Portugal, estes fluxos são considerados prioritários pelo seu peso atual na região, pelas tendências de crescimento e/ou porque uma atuação a nível regional será mais fácil de concretizar, podendo resultar em boas práticas que, se validadas, poderão ser extrapoladas para outras regiões.

3.2. Principais constrangimentos

Foram identificados os principais constrangimentos à transição para uma economia mais circular no sector agroalimentar da Região Norte que abrangem constrangimentos legislativos, organizacionais, logísticos, temporais, entre outros. O enfoque dominante no valor económico individual (por instituição) e a falta de internalização de uma série de custos associados ao impacto ambiental e social de bens e serviços prejudicam gravemente a transição para uma economia circular.

Os principais constrangimentos à transição para uma economia mais circular no sector agroalimentar da Região Norte identificados incluem:

- Legislação, a vários níveis, como a classificação de resíduos e o fim de estatuto de resíduo;
- Gestão de resíduos com a opção primordial pelo Tratamento Mecânico e Biológico em Portugal, em detrimento da recolha seletiva e tratamento biológico; o baixo grau de separação de resíduos que pode resultar na contaminação de matérias-primas secundárias; a baixa intensidade de despesas em Investigação e Desenvolvimento (I&D) no sector dos resíduos; a insuficiente partilha de infraestruturas e de boas práticas entre sistemas de gestão de resíduos urbanos;
- Volume e sazonalidade dos subprodutos agroalimentares, a sua dispersão geográfica e a elevada perecibilidade, que obrigam a operações logísticas e de processamento que muitas vezes inviabilizam a valorização. Pequenas e microempresas dispersas, o que resulta em custos acrescidos de recolha e seleção de materiais, e torna difícil a definição de procedimentos e estratégias. A enorme perecibilidade de muitos subprodutos e resíduos agroalimentares que implicam uma atuação extremamente rápida, praticamente diária;
- Cadeias de valor bastante longas, com vários intervenientes, o que dificulta o alinhamento entre todos, resultando em descoordenação da cadeia, falta de diálogo e organização que potenciem as simbioses industriais;
- Mapeamento dos subprodutos agroalimentares ainda está muito incompleto, com exceção de alguns subsectores que estão bem mapeados (cerveja, carnes);
- Diminuição do apoio técnico especializado à agricultura com o desaparecimento das múltiplas estações experimentais e técnicos locais e especializados, com a investigação que efetuavam e orientação aos agricultores da região;
- Aprovação de projetos agrícolas de culturas desadequadas às condições edafoclimáticas da região;
- Falta de organização dos fornecedores do sector primário que não conseguem responder às exigências da grande distribuição, nem com quantidade nem em termos de poder negocial;
- Falta de consideração de Análise de Ciclo de Vida no desenvolvimento de novos produtos e novas soluções, o que pode levar a decisões negativas e um maior distanciamento de uma economia mais circular;
- Muitos resultados de investigação sobre valorização de subprodutos não são adotados pelas empresas geradoras dos subprodutos;

- Investimentos necessários: para o processamento de subprodutos, e para atualização de tecnologias de processamento na indústria para outras mais eficientes e ambientalmente mais benéficas;
- Reduzida sensibilidade e motivação empresarial para o tema da circularidade como um todo, sendo essas motivações normalmente muito centradas na redução de custos de energia, água e materiais;
- O enfoque dominante no valor económico individual (por instituição) e a falta de internalização de uma série de custos associados ao impacto ambiental e social de bens e serviços prejudicam gravemente a transição para uma economia circular. Se essas externalidades ambientais e sociais fossem contabilizadas, o panorama seria alterado positivamente para uma maior rentabilização dos bens e materiais, acelerando a transição para uma economia circular.

3.3. Áreas prioritárias de atuação

A Economia Circular e a sustentabilidade são mais do que fluxos materiais de bens transacionáveis, englobando também as matérias-primas, utilidades, efluentes e emissões associados à produção primária e secundária, ao transporte, armazenamento, comercialização, utilização e no fim de (primeira) vida. Assim, considerando os principais fluxos materiais agroalimentares da Região Norte, mas considerando também todos os princípios da Economia Circular e uma perspetiva de análise de ciclo de vida, consideram-se áreas estratégicas de atuação da região (Figura 7):



Figura 7 – Áreas estratégicas para a Região do Norte para aceleração da transição para uma economia mais circular no sector Agroalimentar

- **Produção animal** – Para além da produção de estrume e chorume, que é significativa na Região Norte, existem outros aspetos a considerar na produção animal da região como as emissões de GEE associadas a esta produção, a alimentação, saúde e bem-estar animal, o consumo de água, etc. A região já tem algumas boas práticas nesta área, que devem ser divulgadas. Em paralelo, as áreas de menor circularidade devem ser trabalhadas;
- **Quebras alimentares** - Causadas por imposições de calibre e estética. Apesar de iniciativas como as da “Fruta Feia” e mesmo de algumas cadeias de retalho, continua a ser uma causa de perdas na produção primária, por falta de escoamento;
- **Circuitos curtos de comercialização** - Aproximar a produção do consumo, em mercados de proximidade, em modelos de comércio eletrónico ou não, conduz a muitos benefícios e evita muitos desperdícios, resíduos e poluição, nomeadamente [GovTech, 2019]:
 - Providencia canais de escoamento adicionais e maior flexibilidade para os agricultores;
 - Personalização dos fornecedores e aumento da confiança nos mesmos, e uma maior compreensão da origem dos alimentos, o que os valoriza;
 - Valorização dos produtos locais, estimulando a economia local, promovendo a criação de emprego e contribuindo para alavancar a valorização do território, potenciando a sua riqueza e diversidade;
 - Estimula maiores interações entre as comunidades rurais e urbanas;
 - Bons preços para os consumidores e melhores margens para os produtores;
 - Redução dos elos de cadeia de aprovisionamento entre o produtor e consumidor final, materializando-se numa redução da distância física e temporal entre o momento da colheita e o consumo, assim como diminuição do desperdício alimentar;
 - Incentivo de práticas ambientalmente sustentáveis, contribuindo pra a redução dos consumos de energia a nível de armazenamento, refrigeração e transporte dos produtos;
- **Embalagens single-use e de *take-away***, em particular – As embalagens single-use de plástico são um problema ambiental de elevada dimensão. Existem planos e estratégias a diferentes níveis para combater esse problema. Das embalagens single-use as de *take-away* destacam-se numa análise regional, por serem predominantemente depositadas como resíduos indiferenciados e pelo peso crescente que têm com a multiplicação de plataformas de distribuição de comida de restauração na Região do Norte. Adicionalmente, este é um problema cuja solução deverá ser encontrada a um nível de atuação regional ou municipal;
- **Solidariedade otimizada** – A seguir à prevenção de quebras alimentares, a melhor valorização de alimentos seguros é o seu encaminhamento para alimentação humana, redistribuindo-os (Figura 8), resultando na melhor valorização ambiental, social e mesmo económica, se a avaliação abarcar todos os *stakeholders*. A gestão de quebras e da solidariedade otimizada faz sentido a um nível local, ainda que os procedimentos e ações possam depois ser partilhados a um nível nacional;

- **I&D em Economia circular** – A I&D em economia circular das instituições do sistema científico regionais deverá focar-se nos problemas regionais e nas áreas de maior impacto considerando disciplinas técnico-científicas mas também economia, ciências sociais, comunicação e marketing;
- **Regeneração dos sistemas naturais** – Promovendo a utilização de fontes materiais e energéticas renováveis, devolvendo os nutrientes à Natureza, promovendo e preservando a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas;
- **Alianças globais, liderança e transferência de conhecimento** - Englobando as simbioses industriais, liderança, e a partilha de conhecimento, investimentos e comunicação.

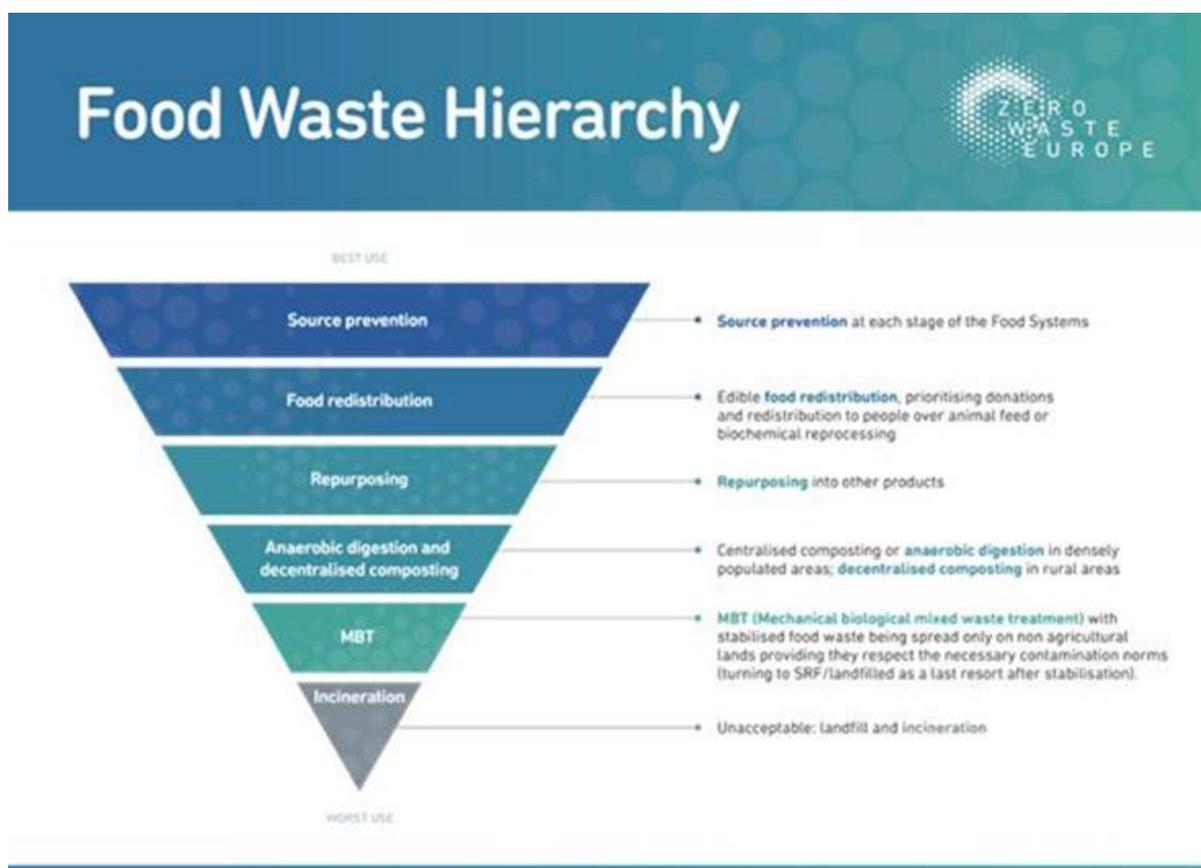


Figura 8 – Pirâmide de recuperação de alimentos [Zero Waste Europe, 2019]

4. Boas práticas de Economia Circular no sector agroalimentar da Região do Norte

Considerando os três princípios básicos em que se baseia a Economia Circular, a utilização de métricas - como essenciais para uma avaliação da situação atual, estabelecimento de metas, e avaliação de progresso -, eficiência de energia e de água, e as áreas consideradas prioritárias para atuação na região, cruzados com os principais fluxos materiais e contributos de *stakeholders* da região, foram identificadas uma série de boas práticas no sector agroalimentar da Região do Norte relevantes para uma economia mais circular.

As boas práticas aqui apresentadas procuram cobrir as principais áreas de atuação e não são, de modo algum, exaustivas, muitas outras existem de igual relevância e não incluem todos os exemplos que constam do trabalho desenvolvido pela Integrar. São, contudo, relevantes para que as aprendizagens, os sucessos e os insucessos sejam partilhados e possam influenciar positivamente trabalhos e medidas futuras.

4.1. Boas Práticas/“Projetos Bandeira”

BOA PRÁTICA – EFICIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA

Entidade (s) PAM

Área prioritária da Região do Norte



Princípios de Economia Circular

- Regenerar sistemas naturais

A PAM – Organização de Produtores, sediada em Laúndos, utiliza rega gota-a-gota em praticamente toda a área produtiva de hortícolas como tomate, courgette, pepino, feijão-verde e beringela, distribuídos em 60 ha de estufa e 40 ha ao ar livre.

A rega gota-a-gota, associada à utilização de plásticos de cobertura, permite poupanças de água muito significativas. Os plásticos de cobertura apresentam vantagens adicionais à poupança de água, como a minimização de infestantes e conseqüentemente de mão-de-obra, e um efeito de estufa que potencia a produção.

BOA PRÁTICA – PRODUÇÃO DE RAÇAS AUTÓCTONES

Entidade (s) FERA – Federação Nacional das Associações de Raças Autóctones (e respetivas Associações)

Área prioritária da Região do Norte

- Produção animal
- Regenerar os sistemas naturais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Regenerar os sistemas naturais



Segundo a FERA, Portugal é um *hotspot* de biodiversidade, com o Norte de Portugal a ter 7 de 15 raças nacionais autóctones de bovinos, 8 de 16 de ovinos, 3 de 6 de caprinos, 1 de 3 de suínos, 1 de 4 de equinos, 1 de 2 de asininos e 4 de 4 de galinhas.

As raças autóctones promovem a fixação da população no interior, contribuindo para a coesão social e territorial; providenciam a limpeza de matos e o aproveitamento de incultos, onde se alimentam; interagem com o ecossistema contribuindo para a dispersão de sementes; têm um consumo reduzido de água, sendo animais adaptados ao seu meio ambiente; baseiam-se num sistema ético e sustentável, com entreaajuda e baseado em fatores de produção locais; consistem num sistema de produção em circuito fechado, circular.

BOA PRÁTICA – PREVENIR DESPERDÍCIO ASSOCIADO A CRITÉRIOS DE QUALIDADE DESAJUSTADOS

Entidade (s) FRUTA FEIA

Áreas prioritárias da Região do Norte

- Calibre e Estética de hortofrutícolas
- Circuitos curtos de comercialização

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



A cooperativa Fruta Feia surge da necessidade de inverter tendências de normalização de frutas e legumes que nada têm a ver com questões de segurança e de qualidade alimentar. Este projeto visa combater uma ineficiência de mercado, criando um mercado alternativo para a fruta e legumes “feios” que consiga alterar padrões de consumo. Um mercado que gere valor para os agricultores e consumidores e combata tanto o desperdício alimentar como o gasto desnecessário dos recursos utilizados na sua produção” [Fruta Feia, 2019A].

A Fruta Feia tem delegações em vários pontos do país, incluindo nos municípios Braga, Porto, Gaia e Matosinhos da Região do Norte [Fruta Feia, 2019B].

A Fruta Feia visa, por *design*, reduzir os resíduos da produção agrícola. Além de contornar critérios de qualidade dispensáveis ajudando a minimizar o desperdício alimentar a eles associado, baseia-se em circuitos curtos de comercialização, com as várias vantagens que lhes estão associadas. O transporte dos produtos hortofrutícolas é otimizado.

BOA PRÁTICA – CIRCUITOS CURTOS DE ABASTECIMENTO ALIMENTAR

Entidade (s) Grupos PROVE

Área prioritária da Região do Norte

- Circuitos curtos de comercialização

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



O PROVE – Promover e Vender - é uma metodologia que pretende contribuir para o escoamento de produtos locais, fomentando as relações de proximidade entre quem produz e quem consome, estabelecendo circuitos curtos de comercialização entre pequenos produtores agrícolas e consumidores, com recurso a TIC. O processo de comercialização teve início em 2006, nos concelhos de Palmela e Sesimbra, tendo sido posteriormente disseminado, com enorme sucesso, de Norte a Sul de Portugal através de Grupos de Ação Local, produtores e consumidores, mas também de autarquias, organizações de agricultores e diversos parceiros locais.

Neste momento, o PROVE conta com a participação de 16 Grupos de Ação Local, tendo o apoio da Federação Minha Terra - Federação Portuguesa de Associações de Desenvolvimento Local.

Os cabazes PROVE são preparados para o consumidor urbano, especificamente famílias, que fazem uma refeição por dia em casa. São compostos exclusivamente por produtos da época, produzidos localmente. É imprescindível que todos os produtos que fazem parte do cabaz sejam produzidos com técnicas amigas do ambiente, respeitando as boas práticas agrícolas. Existem 45 núcleos de produtores na Região do Norte. [PROVE, sem data]

BOA PRÁTICA – SIMBIOSES INDUSTRIAIS

Entidade (s) ACEMBEX e respetivos clientes/fornecedores

Área prioritária da Região do Norte

- Alianças globais (simbioses industriais)

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



A ACEMBEX é facilitadora e intermediária de simbioses industriais entre os seus clientes. Esta resolve o problema dos subprodutos de alguns dos clientes, fornecendo esses subprodutos como matérias-primas para outros clientes, conseguindo, assim, novos negócios. O que é um negócio acessório, ou até um problema, para os clientes é uma oportunidade de negócio para a ACEMBEX.

BOA PRÁTICA – Good After

Entidade (s) Good After

Área prioritária da Região do Norte

- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



Good After é um supermercado *online* português que vende produtos perto ou fora da sua data preferencial de consumo e de stocks residuais. É uma empresa do Porto, com armazém e ponto de recolha na Rua Dr. Eduardo Santos Silva, 261. Não vendem produtos frescos/percíveis, produtos com data limite de consumo “consumir até” [Good After, 2016B]. Os produtos chegam à Good After por várias razões, a partir dos fornecedores fabricantes ou representantes de marcas [Notícias ao Minuto, 2017].

BOA PRÁTICA – REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS E COPOS

Entidade (s) Super Bock Group

Área prioritária da Região do Norte

- Embalagens *single-use*



Também em fenómenos de massa como festivais, passagens de ano, festas populares e queimas das fitas, a Super Bock é pioneira no uso de copos reutilizáveis em Portugal, quando os introduziu nos Festivais de Música em junho de 2016 e, em apenas dois anos, a marca conseguiu eliminar três milhões de copos descartáveis dos grandes eventos onde está presente [Ambiente Magazine, 2018].

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização

O consumo de cervejas em embalagem de tara retornável tem vindo a perder peso ao longo dos últimos anos [BCSD Portugal, 2008]. No caso da Super Bock Group (ex-Unicer), a produção de cerveja em embalagens retornáveis representava, em 2008, 48 por cento [BCSD Portugal, 2008]. Em 2008 a UNICER teve um projeto de desenvolvimento de novas grades e garrafas reutilizáveis [Francisco *et al.*, 2014]. Em 2010 foi feito o relançamento da Água das Pedras com a produção de novas garrafas de 25 e 75 cl em tara retornável destinadas ao canal HORECA [Francisco *et al.*, 2014].

Em 2016, a marca Vitalis lançou o #MovimentoVitalis, no qual se integrou uma nova garrafa de tara retornável, nos formatos 37.5 cl e 75 cl, com benefícios em toda a cadeia de valor [Super Bock Group, 2016].

Têm ainda barril tara retornável e *bier-drives* [comunicação de Cristina Silva, 2019].



BOA PRÁTICA – OPTIMIZAÇÃO DE EMBALAGENS

Entidade (s) SONAE MC

Área prioritária da Região do Norte

- Embalagens *single-use*

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



A redução do impacto ecológico dos negócios do Continente *step by step*:

- A substituição na íntegra dos sacos de plásticos do Continente e Continente Online por novos sacos fabricados com 80% de material reciclado e 100% recicláveis – o que representa uma poupança anual de 1 295 toneladas de material virgem;
- A utilização de matéria reciclada em embalagens próprias, nomeadamente através da incorporação de mais de 50% de plástico reciclado nas embalagens de pastelaria e nas cuvetes de carne – o que representa uma poupança anual de 446 toneladas de plástico;
- A redução de 30% a 50% na quantidade de plástico utilizado nas operações internas – o que representa uma poupança anual de 72 toneladas de plástico;
- A eliminação total de plásticos da operação das cafetarias e *Take-Away*, materializada através da substituição de talheres plástico por opções em madeira, e à eliminação das palhinhas plásticas, dos pratos e dos copos de plástico – um conjunto de medidas que, no total, resulta numa poupança anual de 39 toneladas de plástico;
- A remoção do material plástico dos cotonetes Continente, que resulta numa poupança anual de 20,8 toneladas de plástico;
- A redução de cerca de 72% de plástico nas embalagens de pilhas BOOST, que corresponde a uma poupança de 6 toneladas de plástico;
- Pioneiros na retirada do cincho dos Queijos Frescos Continente que corresponde a uma poupança de 11 toneladas de plástico;
- A redução da gramagem do plástico das garrafas de água Continente 22 cl e 50 cl, que corresponde a uma poupança de 83 toneladas de plástico [Jorge, 2019].

BOA PRÁTICA – DOAÇÕES PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Entidade (s) Várias instituições incluindo Câmara Municipal do Porto, CASA, REFOOD, CORAÇÃO DA CIDADE, váriosadores como hotéis e Banco Alimentar, etc.

Área prioritária da Região do Norte

- Solidariedade otimizada
- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



Existem em Portugal vários movimentos coordenados por diferentes instituições de solidariedade social que providenciam alimentos a pessoas carenciadas. Sem querer excluir as dezenas ou centenas de instituições que atuam nesta área, destacam-se aqui algumas que operam na área de alimentação na Região do Norte (embora não em exclusivo nesta região):

- CASA – Centro de Apoio ao Sem-abrigo – que atua no Porto desde 2008 distribuindo refeições quentes, diariamente, na cidade do Porto, entregando cabazes alimentares a famílias em risco nas cidades do Porto, Paredes e Felgueiras, e que é responsável pela coordenação do Restaurante Solidário, no Porto, um trabalho em rede que serve jantares com lugares sentados e variedade, 365 dias por ano [CASA, sem data; Pereira, 2016];
- REFOOD, pela amplitude e flexibilidade que aparenta face a outras iniciativas, aceitando alimentos que devem obedecer aos seguintes critérios: “fornecer diariamente grandes quantidades de alimentos nutritivos e em bom estado de forma contínua e sem custos significativos, isto é, quase a custo zero” [REFOOD, 2019A]. Na Região do Norte conta com 10 núcleos: Braga, Viana do Castelo, Vila Nova de Famalicão, Vila Real e Grande Porto (Foz do Douro, Maia-Centro,

Ermesinde, Senhora da Hora, Leça da Palmeira, Gaia-Centro) [REFOOD, 2019B];

- Coração da Cidade, que se destaca pelo supermercado social e por aceitar doações de todo o tipo de alimentos;
- Banco Alimentar;
- Câmara Municipal do Porto, parceiro dos restaurantes solidários da cidade do Porto, em colaboração com várias outras entidades.

Boa prática SUPERMERCADO SOCIAL

Entidade (s) Coração da Cidade

Área prioritária da Região do Norte

- Solidariedade otimizada
- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



No Porto existe um supermercado social que é gerido pelo Coração da Cidade (IPSS 52/00) [O Coração da Cidade, sem data], que se situa na Rua de Antero de Quental. Este supermercado destina-se a utentes carenciados, registados nesta IPSS e que podem trocar senhas que lhes são atribuídas pela IPSS por produtos de supermercado, incluindo produtos frescos como frutas, legumes, lacticínios e carne. O que os distingue, na opinião dos autores deste trabalho, é o valorizarem produtos frescos que seriam desperdiçados em doações para alimentação humana. Este é um passo difícil, pela necessidade de uma atuação muito rápida devido aos curtos prazos de validade, e à enorme resistência existente por parte dos dadores pelos eventuais riscos decorrentes destes produtos em termos de segurança alimentar (e eventuais prejuízos para a reputação e imagem dos dadores), por ações que não estão sob o seu controlo direto.

Sabe-se que os produtos frescos representam um enorme potencial desaproveitado, que, pelos riscos e dificuldades que representam, implicam um esforço de todos os atores incluindo as entidades reguladoras (e.g. ASAE, DGAV), para que seja corrigido e valorizado.

BOA PRÁTICA – HORTAS URBANAS

Entidade (s) LIPOR, habitantes da Área Metropolitana do Porto.

Área prioritária da Região do Norte

- Circuitos curtos (de consumo)
- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Regenerar os sistemas naturais



O projeto Horta à Porta da LIPOR surgiu em Julho de 2003 devido à necessidade de articular a disponibilidade de várias entidades locais numa rede que viabilizasse uma estratégia para a Região do Grande Porto no domínio da compostagem caseira, na criação de hortas e na promoção da agricultura biológica.

Esta iniciativa passa pela criação de espaços verdes dinâmicos e úteis, promovendo a biodiversidade e boas práticas agrícolas, através da compostagem caseira e agricultura biológica, mas também pela promoção do contacto com a natureza, qualidade de vida, subsistência e responsabilidade social.

O projeto disponibiliza talhões de, no mínimo, 25 m² a particulares interessados em praticar a agricultura biológica e a compostagem. Ao receber o talhão de terreno, os futuros agricultores recebem também formação em agricultura de modo biológico (para amadores!). Os produtos são para consumo próprio, é disponibilizada água e um local para armazenar as ferramentas. É ainda disponibilizado um compostor individual ou comunitário.

O projeto Horta à Porta da LIPOR conta com 54 hortas comunitárias ativas [LIPOR, 2019H].

Boa prática DOSE CERTA

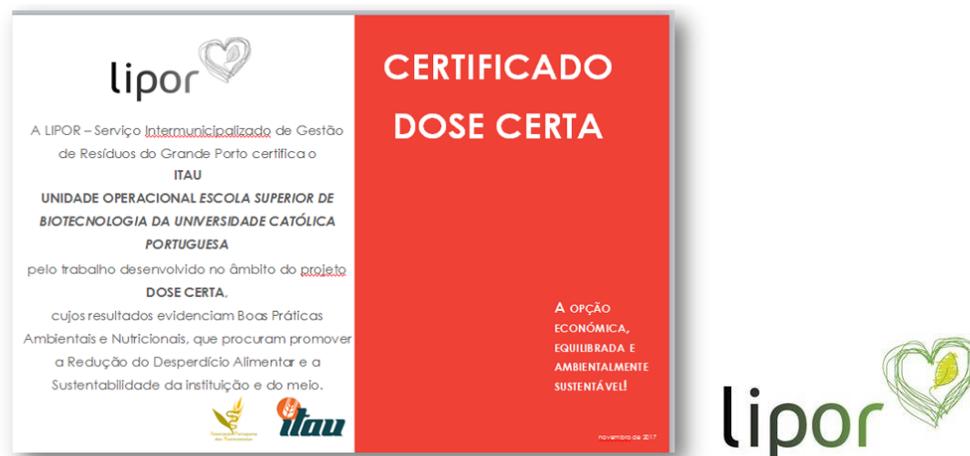
Entidade (s) LIPOR, restaurantes e cantinas dos municípios LIPOR.

Área prioritária da Região do Norte

- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição



O Projeto Dose Certa é um projeto que procura reduzir e combater o desperdício de alimentos ao mesmo tempo que promove a importância de uma alimentação sustentável, a nível de estabelecimentos de restauração.

Trabalha a elaboração de menus mais sustentáveis (consumo sazonal, consumo local, quantidade de alimentos e valor nutricional), que minimizem o desperdício alimentar e a produção de resíduos alimentares, obtendo-se assim vantagens económicas, ambientais e sociais, para os estabelecimentos de restauração, mas também para os clientes e para os Municípios (transporte e tratamento de resíduos).

É um projeto de participação voluntária, totalmente gratuito e com uma metodologia de implementação adaptável à tipologia de cada estabelecimento, com vista à redução do desperdício alimentar e dos custos associados; o intuito é conjuntamente encontrar soluções à medida de cada parceria. No Dose Certa a média de potencial de redução do desperdício de alimentos ronda os 30-35%, levando também a uma redução de custos [LIPOR, 2019C].

BOA PRÁTICA – PROJETO EMBRULHA

Entidade (s) LIPOR, restaurantes e cantinas dos municípios LIPOR.

Área prioritária da Região do Norte

- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização



O Projeto Embrulha, promovido pela LIPOR, visa combater o desperdício alimentar na restauração do Porto [JN, 2018].

O projeto Embrulha consiste em disponibilizar, gratuitamente, embalagens biodegradáveis a restaurantes para que os clientes que não consumam tudo possam levar as sobras para casa.

A LIPOR refere que o projeto pretendia analisar se o fornecimento de embalagens aos clientes para levar as sobras da refeição seria uma solução aceitável e ambientalmente sustentável para reduzir o desperdício de alimentos no sector da restauração no Porto. O balanço de 2018 revela 12.72 ton de alimentos recuperados, 34 663 embalagens distribuídas, 2.67 ton de CO₂eq evitado com 68 restaurantes aderentes ao projeto: 46 no município do Porto e 22 no de Matosinhos [LIPOR, 2019B].

Boa prática VALORIZAÇÃO ORGÂNICA POR COMPOSTAGEM INDUSTRIAL

Entidade (s) LIPOR, geradores de bioresíduos dos municípios LIPOR.

Área prioritária da Região do Norte

- Alianças globais

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição
- Manter os produtos em utilização
- Rgenerar os sistemas naturais



A Valorização Orgânica através da Compostagem é um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material semelhante ao solo a que se chama composto.

A Compostagem é uma forma de "reciclagem" pelo que promove o desvio de matéria orgânica dos resíduos indiferenciados.

A Compostagem Industrial da LIPOR é realizada numa unidade fabril de grande capacidade, em ambiente fechado, estando associada a circuitos de recolha da fração orgânica (bioresíduos) junto de grandes produtores (restauração, grandes superfícies, mercados) em zonas de recolha seletiva porta-a-porta, e diferentes esquemas de recolha seletiva de resíduos verdes.

Da compostagem industrial produz-se Nutrimais, um corretivo agrícola orgânico que melhora as características físicas do solo, resultando em menor compactação, maior arejamento, maior agregação, maior capacidade de retenção de água e nutrientes [Nutrimais, sem data].

O Nutrimais é comercializado em diferentes formatos, pulverulento ou granulado, para agricultura convencional e biológica [Nutrimais, sem data].

BOA PRÁTICA – CORREDORES ECOLÓGICOS

Entidade (s) Sogevinus

Área prioritária da Região do Norte

- Regenerar os sistemas naturais
- Alianças globais
- I&D



Princípios de Economia Circular

- Regenerar os sistemas naturais

A necessidade de se restringir o uso de pesticidas na vinha – reduzindo custos, diminuindo os níveis de produtos químicos no vinho e de proteger o meio ambiente – fez a Sogevinus focar em medidas que visam aumentar a atividade dos inimigos naturais das pragas dos vinhos.

O objetivo é fornecer a esses inimigos naturais os recursos necessários para sobreviver, multiplicar e agir efetivamente contra as pragas das videiras. Esses recursos incluem alimentos (néctar, pólen e presas ou hospedeiros alternativos) e abrigo durante períodos em que as condições ambientais são adversas, o que é garantido pela plantação e manutenção na parcela ou nas proximidades de estruturas ecológicas específicas que são capazes de aumentar a biodiversidade da vinha.

A Sogevinus, em colaboração com equipas especializadas da UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e da ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, desenvolveu, para cada propriedade que detém no Douro, um projeto de sistemas de informação geográfica (SIG), tendo em vista identificar e caracterizar as estruturas ecológicas (por exemplo, matos, bosques, linhas de água, muros de pedra, matas, áreas ruderais) que influenciem positivamente a vinha.

A empresa tem vindo a instalar corredores ecológicos de vegetação autóctone, assim como a proceder à reabilitação/instalação de outros elementos (por exemplo: enrelvamento natural, revestimento de taludes, muros de pedra solta, linhas de água, sebes, etc.). Estas práticas são suficientes para minimizar a intensidade de ataques biológicos, tornando desnecessário o uso de inseticidas químicos [Sogevinus, 2017].

Boa prática MÉTRICAS

Entidade (s) Lactogal e muitas outras empresas

Área prioritária da Região do Norte

Princípios de Economia Circular

- Eliminar resíduos e poluição

A Lactogal identifica indicadores relacionados com o impacto ambiental e monitoriza-os ao longo do tempo, numa procura de melhoria contínua. Exemplos desses indicadores incluem: consumo de água, de gás natural e de energia elétrica; produção de águas residuais, resíduos e emissões de CO₂ [Lactogal, 2015]. Muitas empresas da região utilizam métricas e monitorizam-nas continuamente num exercício de melhoria contínua, com vantagens económicas e ambientais.

CONSUMO DE RECURSOS NATURAIS

CONSUMO DE ÁGUA
A água é um recurso natural de grande valor económico, ambiental e social e, por isso, deve ser gerida de forma eficaz, garantindo a sua sustentabilidade no futuro. Na Lactogal, este é um recurso que possui um papel fundamental no processo produtivo, desde a irrigação do milho até à obtenção do produto final. Para reduzir o consumo de água, a Empresa tem vindo a implementar ações que, através do seu monitoramento, refletem a redução da sua utilização no âmbito do seu consumo.

AO NÍVEL DO MANEJO AMBIENTAL DECONSTRUÍMOS A SUA ATIVIDADE. ALCANÇAMOS, MANTIVEMOS E MELHORAMOS OS RESULTADOS. MUITO PROSTIVOS NOS ÚLTIMOS ANOS.

A quantidade de matéria prima processada influencia a variação deste indicador logo, para melhor o entender, deve ser acompanhado o seu consumo relativo. Em 2010, o aumento de leite processado esteve no origem do aumento do consumo de água. No entanto, o novo Consumo Relativo de Água (CRA) em Lactogal, em 2015, Processado tem vindo a reduzir desde 2010, encontrando-se abaixo do valor recomendado pelas MTD (Métricas Técnicas Desempenho) para a indústria de laticínios.



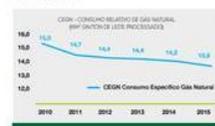
86 | LACTOGAL | Relatório de Responsabilidade Corporativa 2015



CONSUMO DE GÁS NATURAL

O gás natural é um recurso não renovável, utilizado essencialmente como fonte de energia para a produção de leite. Para além de ser um recurso em escassez, a sua queima contribui para o aumento de emissões de estufa logo e a sua utilização deve ser gerida de forma eficaz. Na Lactogal o gás natural é usado essencialmente para a produção de vapor necessário ao processo produtivo. As principais fontes de Energia renovável utilizadas que permitem a redução do consumo de gás natural, através da implementação das práticas de conservação de calor, sempre que for possível.

A redução do consumo no ano de 2015 resultou da alteração efetuada na unidade leitel de Tschir, onde o consumo de fuel foi substituído pelo consumo de gás natural. De 2010 a 2015 foram realizadas por um aumento da quantidade de matéria prima processada, nomeadamente na produção de leite em pó, o que refletiu no origem do aumento do consumo deste recurso. Porém, os avanços no consumo relativo de gás natural verificaram-se que o risco mantém uma tendência de redução, o que confirma a otimização do consumo por parte das operações produtivas.



O CONSUMO DE GÁS NATURAL MANEJA A TENDÊNCIA DECONSTRUÍMOS OS ÚLTIMOS ANOS.

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

O consumo de energia elétrica é acompanhado pela Lactogal, não só para fins económicos que representam mais vantagens para empresas que tem no consumo de recursos naturais.

De 2010 a 2015 foram realizadas por um aumento da quantidade de matéria prima processada, nomeadamente para a produção de leite em pó, o que refletiu no origem do aumento do consumo deste recurso. Porém, os avanços no consumo relativo de energia elétrica verificaram-se que o risco mantém uma tendência de redução, o que confirma a otimização do consumo por parte das operações produtivas.



Para analisar o consumo de energia em valor relativo, tendo em conta a quantidade de matéria prima processada, verificamos que este indicador tem vindo a reduzir, mantendo-se muito abaixo das linhas de referência recomendadas pelas MTD para a indústria de laticínios.



Relatório de Responsabilidade Corporativa 2015 | LACTOGAL | 87

EMISSIONES PARA ÁGUA, SOLO E AR

PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS
Como consequência do elevado consumo de água nos vários processos produtivos de indústria de laticínios, resulta a produção de águas residuais. A Lactogal possui, nos seus unidades industriais, Estações de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI), que efectuam a efectivação de tratamento e descarga de água tratada em mar aberto. No ETEI da Lactogal tem vindo a ser gerido os efluentes industriais com vista à optimização do processo, que nos resultados do tratamento do efluente, que nos valores associados à redução/neutralização dos rejeitos.

Todo o efluente da empresa é enviado para as ETEI, sendo depois reposto em mar aberto. O nível de produção relativa de efluente por litro de leite processado de leite processado tem vindo a reduzir ao longo dos anos, resultado da optimização implementada nos seus processos produtivos. Para além do tratamento das águas residuais, a Lactogal tem implementado ações de redução e reaproveitamento de água residual tratada para a lavagem de equipamentos e manutenção nos setores de tratamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Para além das melhorias mencionadas, a Lactogal faz também o aproveitamento de águas pluviais para a rega.



86 | LACTOGAL | Relatório de Responsabilidade Corporativa 2015

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

A produção de resíduos na Lactogal e o tratamento das águas residuais, são das preocupações ambientais mais antigas da Empresa. Sempre consciente do impacto da sua atividade na produção de resíduos, a Lactogal produz e gerencia a quantidade de resíduos encaminhados para aterro, visando sempre a separação na fonte através de separações consistentes e todas as possibilidades. As soluções procuradas têm como prioridade a redução, reutilização e a reciclagem dos resíduos gerados no nosso ambiente, recorrendo à reciclagem apenas quando não existe uma solução de reciclagem. Fazem estas ações paralelas com campanhas de reciclagem, inserindo a lista de resíduos encaminhados para reciclagem.

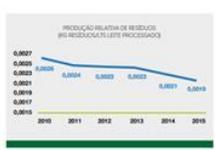


Concomitantemente à taxa de valorização tem vindo a aumentar ao longo dos anos, devido ao nível superior tratado enviado. Em 2015 a valorização dos resíduos no conjunto das 3 unidades industriais, atingiu um valor de excelência de 92,2%, tendo-se verificado um aumento de 10% face ao ano de 2010. Este aumento reflete o trabalho intenso de



implementação das colaborações, os melhorias efetuadas no nível das atividades de reciclagem, tal como a alteração do destino dos resíduos encaminhados a indústrias locais que possibilita a ser encaminhados para valorização energética, a partir de 2012.

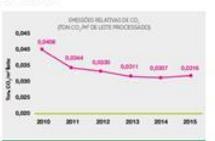
Paralelamente, a Lactogal tem reduzido a produção de resíduos através da conservação dos processos produtivos. Este indicador tem vindo a reduzir ao longo dos anos.



EMISSIONES CO₂

As emissões de CO₂ para a atmosfera são controladas como o maior indicador para a sustentabilidade global do planeta. O aumento das queimadas atmosféricas está relacionado, essencialmente, com a queima de combustíveis fósseis. A Lactogal tem reduzido as suas emissões, recorrendo sempre à alteração do combustível fuel óleo por gás natural, um combustível mais limpo e menos poluente. Atualmente todas as instalações da Empresa consomem gás natural.

As emissões relativas de CO₂ (Quantidade de CO₂ Quantidade de leite processado em pó) reduziu ao longo dos últimos anos, sendo que em 2015 se tem verificado um ligeiro aumento nas emissões, devido à maior quantidade de leite em pó que se encontra sendo produzido na unidade de Ourense de Arouma.



Relatório de Responsabilidade Corporativa 2015 | LACTOGAL | 88

4.2. Projetos I&D em Economia Circular

Aos *stakeholders* do sistema científico foi pedida a identificação do contributo da instituição na Investigação e Desenvolvimento na área da Economia Circular e a identificação de projetos-bandeira, já com resultados que possam ser aplicados, nesta área. No trabalho da Intergalar/PortugalFoods procurou-se pormenorizar as atividades e os projetos em curso ou concluídos pelas instituições do sistema científico da Região do Norte.

Deste modo, procuramos aqui, sobretudo, referenciar alguns dos projetos remetendo para a consulta do trabalho desenvolvido pela Associação Intergalar/PortugalFoods a sua maior explanação.

CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental

O CIIMAR tem dedicado esforços no sentido de aplicar o conceito de economia circular à aquacultura. Neste sentido têm sido feitas as seguintes abordagens: Exemplos de projetos: **VALORINTEGRADOR; ANIMAL4aqua; Projeto MOBFOOD; INSEAFOOD; COFASP MARINALGA4aqua; VALORMAR.**

UM – Universidade do Minho

Exemplos de trabalhos desenvolvidos nesta área que tenham resultado em produtos ou processos implementados em empresas ou outras entidades. São exemplos da atividade que vem desenvolvendo os projetos: **BIOTECNORTE; Ypack; MultiBiorefinery; REDVALUE; NOVELTEC.**

FCUP – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Estão em curso várias linhas de investigação, algumas com estreitas simbioses industriais com empresas de renome, com vista a valorização sensorial de produtos agroalimentares a vários níveis.

Para além dessa linha estão a ser desenvolvidos outros projetos: **RED; VINE&WINE RESIDUES; POLY4CD; NUTRALLERPHEN; OHENOLIVA; ANTHO4SKIN e WinPut.**

Por fim, a FCUP é coordenadora de uma Rede de biotecnologia da fermentação ácida para o desenvolvimento de bioprocessos e alimentos inovadores, saudáveis e sustentáveis, o âmbito do projeto **ALLIANCE.**

IPB – Instituto Politécnico de Bragança

O CIMO dedica-se à investigação em montanhas Mediterrânicas, combinando ciências naturais, sociais e da engenharia na promoção do desenvolvimento sustentado baseado em recursos endógenos e na criação de cadeias de valor. Exemplos de projetos: **Valor Natural; DeCodE; AllNat; MicoBioExtract; Micocoating; ArtiSaneFood; BIORRECER; Valor+; PLASTIC_TO_FUEL&MAT; ECOLAMB.**

IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo

O IPVC tem, nos últimos anos, vindo a dedicar atenção especial à dimensão da sustentabilidade ambiental. São disso exemplo os projetos: **Redvalue; ValorMar; RICEPLUS; MOBFOOD; COMUR; +Agro.**

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Na área do agroalimentar são exemplos da atividade que vem desenvolvendo os projetos:

Projeto 1 - Subprodutos do setor da indústria vitivinícola como matéria-prima para outros setores;

Projeto 2 - O engajo de uva e sua aplicação na indústria farmacêutica;

Projeto 3 (Projeto com Pré-Registo de patente) - O engajo, através do seu uso como alternativa à madeira de carvalho no envelhecimento dos vinhos.

5. Estratégia de aceleração do sector agroalimentar da Região do Norte para uma Economia mais Circular

É urgente a transição para uma economia mais circular. Neste contexto, algumas orientações baseadas em reflexões, iniciativas e normas relacionadas com a circularidade da economia são seguidamente elencadas.

As recomendações aqui apresentadas foram elaboradas em cooperação com vários *stakeholders* da Região do Norte, com o objetivo comum de continuar a desenvolver o caminho da Região Norte para uma economia mais circular e procuram alinhar com as ambições do PAEC para 2020.

5.1. Métricas - medir para melhorar

Um passo importante para um processo de melhoria contínua, como é a transição para uma economia mais circular, é a utilização de métricas. Medir é importante, por um lado para estabelecer a linha de base de desempenho contra a qual se estabelecem objetivos de melhoria e se avalia o progresso, mas por outro lado para determinar a viabilidade económica e ambiental, numa análise de ciclo de vida, de certas estratégias de circularidade. Por exemplo, a quantificação de determinado material e respetiva dispersão geográfica será fundamental para determinar estratégias de valorização como, através de uma operação logística e de transformação para alimentação animal ou biorefinaria *versus*, por exemplo, uma compostagem *in situ*.

É, assim, importante proceder à aquisição de dados quantitativos fidedignos, atuais e caracterizados geograficamente de:

- Subprodutos;
- Resíduos;
- Efluentes;
- Lamas de ETAR;
- Composição quantitativa desses fluxos de materiais;
- Emissões gasosas;
- Consumo e eficiência de utilização de água;
- Consumo de fertilizantes e eficiência de utilização;
- Consumo e eficiência energéticos;
- Desperdício alimentar e outras perdas;
- Vias atuais de deposição e valorização, com respetivos custos ou ganhos;
- Valorização económica, ambiental e social de subprodutos/resíduos e respetivas eficiências;
- Etc.

O estabelecimento de métricas normalizadas por subsector, a partir de associações ou dos *stakeholders* de maior dimensão, poderá ajudar ao estabelecimento de alvos para melhoria de todos os *stakeholders*.

ORIENTAÇÕES – Métricas

1. Quantificar o estado atual de circularidade e sustentabilidade do sector agroalimentar em geral e de cada subsector em particular, no que respeita ao consumo e eficiência da utilização de nutrientes agrícolas, água, produtos fitossanitários, embalagens, energia, geração de efluentes e resíduos, transporte, desperdício alimentar, eficiências de valorização de produtos e subprodutos, emissões de GEE, e custos de gestão, tratamento, valorização e deposição de subprodutos, resíduos e efluentes.
2. Mapear e quantificar, com particular urgência e rigor, os fluxos de materiais considerados de maior relevância na Região do Norte e, atualmente, não devidamente valorizados, em particular, estrume e chorume, resíduos urbanos orgânicos, engaço, perdas e resíduos de hortofrutícolas, soro lácteo das pequenas empresas, borras de café, excedentes de padaria, embalagens descartáveis de *take-away*, e desperdício alimentar em geral ao longo de toda a cadeia de valor.
3. Quantificar o valor económico, ambiental e social criado por diferentes cenários de gestão desses subprodutos e resíduos, contabilizando as externalidades sociais e ambientais, e considerando todos os *stakeholders* da cadeia incluindo entidades públicas e os cidadãos.
4. Estimar as emissões de GEE numa análise de ciclo de vida dos subsectores mais importantes da região, em particular dos produtos de origem animal, e compará-los com valores de outras regiões a nível nacional e mundial.
5. Estabelecer objetivos quantitativos de melhoria de circularidade e sustentabilidade para o sector e respetivos subsectores, trabalhando com os principais *stakeholders* e associações empresariais.

5.2. Eliminar, por *design*, resíduos e poluição

Eliminar, por *design*, resíduos e poluição deverá ter prioridade na conceção dos sistemas agroalimentares, face à procura posterior de uma valorização desses resíduos. Nos sistemas agroalimentares, resíduos são os materiais que não têm nenhuma valorização, como por exemplo resíduos que são queimados em campo ou depositados em aterro por entidades gestoras de resíduos.

Aproximar a produção do consumo, em mercados de proximidade, assentes em modelos de comércio eletrónico ou não, conduz a muitos benefícios e evita muitos desperdícios, resíduos e poluição, conforme referido no ponto 3.3 – Áreas Prioritárias de Atuação (circuitos curtos de comercialização).

A tecnologia poderá também ajudar pequenos produtores alimentares a ganhar poder e confiança através de ferramentas digitais de transparência como *blockchain*, que permitem ao consumidor rastrear os produtos desde a quinta até ao garfo (por exemplo Provenance [2019]).

Por fim, os materiais auxiliares utilizados no sector agroalimentar incluem sacos, vasos e filmes plásticos para a agricultura, caixas e outras embalagens (plástico, cartão e madeira) de produtos fitossanitários, sementes, fertilizantes, e produtos alimentares, plásticos para rega. Simboli et al. [2015] refere que os plásticos na agricultura constituem aproximadamente 2-5% do total de plástico consumido anualmente na União Europeia. Outros materiais

auxiliares neste sector incluem também os gases refrigerantes, bastante relevantes pelo elevado poder de efeito de estufa que possuem e dada a extensa utilização de refrigeração neste sector.

Refere-se, contudo, que os plásticos biodegradáveis não vão resolver a poluição pelo plástico.

ORIENTAÇÕES – Eliminar, por *design*, resíduos e poluição

1. Evitar ineficiências e desperdício em todos os processos, desde a agricultura (e.g. aplicação excessiva de fertilizantes e água), indústria, transporte (cargas incompletas, rotas não otimizadas, transporte em vazio), distribuição e retalho, restauração (e.g. doses excessivas), e casa dos consumidores.
2. Promover projetos agrícolas zero-waste, concebidos de raiz para otimização de todos os recursos.
3. Promover campanhas de educação contra o desperdício alimentar a todos os níveis da cadeia de aprovisionamento.
4. Conter fontes de poluição como estrume, chorume e outros efluentes, impedindo que contaminem solos e águas subterrâneas e superficiais, com as melhores tecnologias disponíveis.
5. Avaliar estratégias de minimização das emissões de GEE da pecuária através, das dietas administradas aos animais: baseando em alimentos locais e não associados a desflorestação, e utilizando alimentos e suplementos que minimizam as emissões dos próprios animais.
6. Aproximar a produção do consumo, em mercados de proximidade. Uma cooperação entre vários produtores pode ser vantajosa para todos, podendo inclusivamente seguir esquemas já implementados na região (ver PROVE ou FRUTA FEIA), que sejam expandidos.
7. Considerar o abastecimento local através de hortas urbanas.
8. Fomentar a agricultura de culturas adaptadas às condições edafoclimáticas.
9. Fomentar a utilização de produtos locais e saudáveis nas cantinas das escolas e de outras instituições públicas, para minimizar as emissões de GEE, para fomentar a economia local.
10. Prevenir desperdício associado a critérios de qualidade desajustados, baseados em calibre homogêneo e ausência de pequenos defeitos de forma e aparência que em nada afetam o sabor ou valor nutricional dos produtos.
11. Estabelecer simbioses industriais no que respeita a valorização de subprodutos e partilha de materiais, e promover um trabalho associativo para contornar o problema da multiplicidade e dispersão geográfica de pequenas empresas.
12. Apostar na investigação de sistemas de reutilização e de higienização de materiais utilizados no sector agroalimentar.
13. Apostar na I&D de tecnologia e *design* para otimização e/ou minimização de material para funcionalidades semelhantes ou superiores (e.g. embalagens cada vez mais leves e compactas, mas sem perda de funcionalidade).
14. Desenhar e implementar um projeto-piloto de reutilização de embalagens de *take-away* num âmbito limitado (e.g. cidade do Porto), para testar o sistema e melhorá-lo, expandindo depois para maiores áreas geográficas.

5.3. Manter alimentos em utilização

Manter produtos e materiais em utilização, no que se refere ao sector agroalimentar, significa principalmente uma racionalização na utilização e consumo de produtos alimentares, nutrientes (sob a forma de fertilizantes, efluentes, subprodutos) e materiais de embalagem. É importante referir que manter produtos e materiais em utilização está intrinsecamente ligado à eliminação, por *design*, de resíduos e poluição, não existindo uma fronteira sempre definida entre estes dois princípios.

Seguindo a pirâmide de recuperação de alimentos e resíduos alimentares (Figura 8) privilegia-se primeiramente a prevenção ou redução na fonte, desenhando os sistemas para eliminar esses resíduos *a priori*, com medidas como as que se referiram em 5.2; seguidamente deve privilegiar-se a redistribuição dos alimentos para alimentação humana, seguido de alimentação animal, utilizações industriais/reaproveitamento, digestão anaeróbia e compostagem, recuperação de energia e só como última opção, completamente linear, a deposição em aterro ou incineração sem recuperação de energia.

5.3.1 Produtos alimentares

Manter os produtos agroalimentares em utilização significa prevenir as quebras e assegurar que são consumidos para o fim para o qual foram produzidos, isto, é, para alimentação humana. Por motivos económicos, é expectável que todos os intervenientes nas cadeias de aprovisionamento realizem os esforços necessários para a prevenção das quebras e valorização máxima dos produtos em alimentação humana.

Adicionalmente padrões de exigência normalizados por elementos da cadeia para garantir “qualidade” para o consumidor final resultam em perdas de produtos que, do ponto de vista de segurança, valor nutricional e características organolépticas são de qualidade adequada, mas que podem não corresponder a critérios de calibre ou aspeto (produtos vulgarmente designados por “fruta e vegetais feios”).

Ainda neste âmbito, considera-se que o tema particular do desperdício alimentar tem sido amplamente refletido, discutido, comunicado em Portugal como na Europa e que existem várias entidades debruçadas sobre este tema.

ORIENTAÇÕES – Manter alimentos em utilização

1. Estabelecer medidas, em conjugação com o retalho que previnam ou, pelo menos, minimizem o desperdício no campo, quer a nível da redefinição de *standards* de produtos alimentares, mais permissivos ou de diferentes categorias de exigência, quer através de garantias de escoamento com o mínimo de antecedência para permitir aos agricultores planear as suas atividades e assegurar um escoamento para a sua produção.
2. Fomentar a justiça para todos os atores da cadeia, nomeadamente um comércio justo para os agricultores assegurando transparência e redistribuição de valor pela cadeia.
3. Agilizar o escoamento de produtos em final de validade, com embalagens danificadas ou rotulagem incorreta, sazonais (e.g. de Natal ou Páscoa) ou produzidos em excesso, quer nos supermercados e outros pontos de venda, quer nas doações.
4. Otimizar uma cadeia de doações de alimentos deve ser considerada prioritário na Região do Norte, com uma distribuição de custos justa e eficaz entre parceiros privados e públicos.
5. Organizar simbioses de diferentes *stakeholders* em doações alimentares, envolvendo produtores, retalhistas, transportes, laboratórios de análises de qualidade e segurança alimentar, instituições sociais e as entidades reguladoras.
6. Considerar supermercados sociais como forma de escoar alimentos para alimentação humana.
7. Fomentar a investigação e desenvolvimento de estratégias de prolongamento do tempo de vida de produtos agroalimentares (e.g. revestimentos protetores).

5.3.2 Subprodutos agroalimentares

Mesmo que o excesso de alimentos edíveis seja redistribuído com o máximo de eficácia, continuará a existir um elevado volume de subprodutos alimentares não edíveis (e.g. cascas, caroços), resíduos humanos e resíduos de jardins produzidos nas cidades (e também fora delas). Menos de 2% dos valiosos nutrientes presentes nos resíduos orgânicos das cidades são atualmente valorizados, o que indica que existe uma enorme oportunidade de valorização [Ellen MacArthur Foundation, 2019]. Existem adicionalmente os subprodutos e resíduos agroalimentares gerados no campo e na indústria alimentar, que incluem chorume, estrume, outro material não edível e produtos não comercializáveis, correspondentes a grandes quantidades de materiais orgânicos.

A gestão e recuperação destes nutrientes são importantes porque: (i) Alguns destes nutrientes são limitados (e.g. fósforo); (ii) A sua lixiviação (e.g. excesso de fertilizantes, chorume) causa problemas ambientais como contaminação de aquíferos e eutrofização, e a sua degradação no ambiente ou em aterros resulta em emissão de GEE; (iii) A ineficiente gestão de nutrientes leva a custos de produção que não se traduzem em rendimentos.

A I&D deve focar-se na procura de novos materiais baseados em fontes naturais e renováveis.

Na região norte a LIPOR tem fomentado a compostagem caseira, com múltiplas campanhas de educação e a distribuição gratuita de compostores a quem tem jardim.

ORIENTAÇÕES – Manter os nutrientes e outros materiais agroalimentares em utilização

1. Assegurar a melhor valorização de cada subproduto/resíduo seguindo a pirâmide de resíduos (ver Figura 8), mantendo os ciclos de aproveitamento o mais curto possível. A seguir à alimentação humana, os alimentos e subprodutos devem ser utilizados em alimentação animal, se estiverem em condições e apresentarem valor nutricional e razoável digestibilidade.
2. Assegurar a recuperação de nutrientes de resíduos e efluentes e reincorporação nos ciclos biológicos através da sua utilização direta, ou recuperação sob a forma de composto ou outra forma viável.
3. Promover cadeias alimentares em que os detritos de uma espécie são alimento de outra, gerando biomassa para alimentação animal e humana; fazer a remediação ambiental de água e solos, através de sistemas de aquaponia ou IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture).
4. Avaliar a aplicabilidade de reaproveitamento de subprodutos como fonte de compostos de valor nutricional, terapêutico, estrutural ou com outras funcionalidades.
5. Explorar inicialmente compostagens de larga escala e medidas para aumentar a escala em sistemas já implementados na Região do Norte.
6. Quando e onde não existam unidades de compostagem industrial, promover a compostagem comunitária e doméstica.
7. Avaliar tecnologias de preservação e concentração de nutrientes para permitir uma atuação numa janela temporal mais permissiva e diminuir custos de transporte e armazenamento.
8. Proceder à análise de ciclo de vida para a tomada de decisão sobre potenciais valorizações de quebras alimentares, subprodutos e resíduos agroalimentares. O transporte e processamento poderão ter um impacto ambiental excessivo quando comparado com outras alternativas.

5.3.3 Embalagens

Com o enfoque atual nas embalagens de plástico, é importante que a reflexão sobre estes materiais considere vários aspetos:

- Antes de uma substituição, deve racionalizar-se a sua utilização privilegiando a eliminação e a reutilização. Reciclar tem custos de energia e de trabalho e resulta em materiais de qualidade inferior, pelo que está longe de ser a opção ótima;
- Muitos dos plásticos alegadamente biodegradáveis/compostáveis, apresentam desvantagens como: (i) Na prática não são realmente biodegradáveis/compostáveis, o que significa que, apesar de se considerar que são degradados no meio ambiente, são bastante persistentes se as condições de degradação não forem as ideais; (ii) Os consumidores não os distinguem do plástico não compostável e, por isso, não os separam para as diferentes vias de valorização, o que significa que há contaminação das correntes de plástico, prejudicando-se os respetivos processos de valorização; (iii) Os alegados benefícios ambientais podem diminuir a pressão de não se fazer lixo e de se adotarem padrões de consumo e utilização mais sustentáveis; 4) Continuam a ser um recurso com um tempo de utilização curto;
- Uma melhoria na reciclagem de plásticos implica transformações em toda a cadeia de valor;
- Qualquer solução deve ser alvo de uma Análise de Ciclo de Vida, para que as decisões tomadas sejam fundamentadas e as mais sustentáveis;
- Para além do plástico, a utilização de outros materiais de embalagem (e.g. vidro, cartão) deve ser pensada de uma maneira circular.

Em Portugal, a lei nº 69/2018 de 26 de Dezembro procura criar um sistema de incentivo à devolução e depósito de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio [Lei nº 69/2018]. A partir de 1 de Janeiro de 2022 é obrigatória a existência de sistema de depósito de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio com depósito não reutilizáveis. É importante referir que existem já vários países europeus com estes sistemas implementados, com elevadas taxas de recuperação de embalagens.

5.4. Água

A água é um bem essencial à vida, para a produção agrícola e a indústria agroalimentar. A escassez de água, que já afeta muitas regiões do mundo, em todos os continentes, vai ser exacerbada pelo crescimento rápido das regiões urbanas que colocam uma enorme pressão nas fontes de água dessas regiões [UN Water, sem data]. Adicionalmente as alterações climáticas e a procura de bioenergia também amplificarão o problema da escassez deste bem [UN Water, sem data], que é um dos grandes desafios do século XXI [FAO, 2018].

Portugal é um dos países do sul da Europa mais afetados pela desertificação [WWF/CEABN, 2008]. Ainda que a Região Norte não seja particularmente afetada por escassez de água, com exceção de determinadas áreas, alguns aspetos devem ser considerados pelo impacto que poderão vir a ter.

A poupança de água é uma preocupação de todas as empresas, sendo comum a praticamente todos os *stakeholders* da Região Norte consultados, que mencionam programas anuais de redução de consumos de água, reguladores de caudal em equipamentos de higienização, torneiras com sensor de movimento, reutilização de água de arrefecimento, doseamento de água em função da humidade da matéria-prima, rega gota-a-gota em produtores agrícolas, reutilização de água da lavagem de fruta em lavagem das instalações, e aproveitamento de águas pluviais.

ORIENTAÇÕES – Gestão da Água

1. Aumentar a eficiência no uso da água no sector agroalimentar, combatendo as perdas nos sistemas de armazenamento, transporte e distribuição.
2. Apostar em tecnologias de rega e de higienização mais eficientes.
3. Considerar a aplicação de água tratada não potável onde aplicável e a nova abordagem de reutilização de água tratada de ETAR/Fábricas de água para usos não potáveis – abordagem *fit-for-purpose* [APA, 2019B].
4. Avaliar a viabilidade ambiental e económica de aproveitamento de águas da chuva sobretudo em empresas e explorações de dimensão significativa.
5. Avaliar a reutilização da água dentro de cada empresa, conjunto de empresas e municípios.
6. Combater a desertificação com gestão adequada de culturas agrícolas e florestais.
7. Apostar na investigação de tecnologias de tratamento e recuperação de água de elevada eficiência energética incluindo, onde necessário, tecnologias de dessalinização.

5.5. Energia

A transição para uma economia circular implica também a transição para fontes de energia renováveis [Ellen MacArthur Foundation, 2017A].

A eficiência energética é uma preocupação de todas as empresas, quanto mais não seja pelo impacto económico que tem, sendo comum a praticamente todos os *stakeholders* da Região do Norte consultados, que mencionam terem planos de racionalização de energia; instalação de equipamentos mais eficientes; cogeração; iluminação LED. Fontes de energia renováveis, como painéis fotovoltaicos e biomassa são utilizadas por alguns dos stakeholders consultados.

5.6. Regenerar os sistemas naturais

O equilíbrio entre alimentar de forma abundante e barata uma população crescente e os impactos ambientais da cadeia de produção alimentar é muito instável, e as medidas do que é mais sustentável não reúnem consenso. Ritchie [2017], conclui que não há um tipo de agricultura que seja o vencedor claro, e que os resultados variam fortemente dependendo do tipo de alimento. Não obstante, parece haver consenso em considerar que o sistema atual não está a funcionar e precisa de mudar para que se possa providenciar alimentos saudáveis e saborosos a uma população mundial crescente sem impactar adversamente o ambiente e sociedade [Jeffries, 2018]. Existem três problemas sistémicos principais [Jeffries, 2018]:

- O sistema alimentar industrial contribui para a degradação ambiental: a cada ano 7.5 milhões de hectares de florestas são destruídas e 75 mil milhões de toneladas de solos superficial são perdidas;
- O sistema alimentar atual é um desperdício: em média, 30% de todos os alimentos produzidos não chega ao prato;
- O sistema não é resiliente e não é saudável: quase mil milhões de pessoas passam fome ou estão subnutridas, enquanto, ao mesmo tempo, 2.1 mil milhões de pessoas são obesas ou têm excesso de peso.

A agricultura europeia está a perder a saúde e fertilidade dos solos, com custos significativos para os agricultores e a sociedade [SITRA, 2019]. É possível reverter esta situação e restaurar a saúde dos solos através da prática de uma agricultura regenerativa que providencia benefícios para os agricultores, consumidores e o ambiente [SITRA, 2019].

As Pastagens Semeadas Biodiversas são uma inovação da Engenharia da Biodiversidade aplicada ao combate às alterações climáticas; são um sistema de pastagens desenvolvido nos anos 70, em Portugal, pelo engenheiro David Crespo [Terraprima, 2019]. Diferem das pastagens convencionais por se fazer uso da diversidade e da complementaridade funcional das espécies de plantas para aumentar a produção vegetal. São [Terraprima, 2019]:

- Permanentes, porque depois de semeadas são mantidas por um longo período de tempo (pelo menos 10 anos);

- Semeadas, porque são introduzidas sementes melhoradas e selecionadas com maiores produtividades do que as sementes existentes naturalmente nos sistemas;
- Biodiversas, porque são utilizadas misturas de um grande número de sementes e variedades, portanto uma vasta gama de material genético;
- Ricas em leguminosas, porque existe uma proporção significativa de leguminosas na mistura de sementes. As leguminosas fixam azoto diretamente da atmosfera através de microrganismos concentrados nas raízes. A elevada fixação biológica de azoto evita a utilização de adubos azotados, que acarretam maiores impactos ambientais e elevadas emissões de gases com efeito de estufa.

A conjugação destas características leva a que as pastagens Semeadas Biodiversas permitam aumentos de produtividade sustentados; sendo mais produtivas, providenciam mais alimentos para os animais e aumento da matéria orgânica no solo, tornando-os menos suscetíveis à erosão, com maior capacidade de retenção de água, mais ricos em nutrientes e, conseqüentemente, mais férteis [Terraprima, 2019].

5.7. Aliança global, liderança e transferência de conhecimento

A Política Agrícola Comum (PAC) da União Europeia está subjacente às políticas enunciadas no quadro do clima e da energia de 2030, que apela ao sector agrícola que contribua para o objetivo de redução das emissões em toda a economia de 40% até 2030. Estes compromissos não podem ser cumpridos sem os agricultores, silvicultores e outros atores rurais que gerem mais de metade das terras da União [European Commission, 2017B].

É, assim, fundamental construir uma aliança global para ação que seja ao mesmo tempo diversa e inclusiva, reunindo empresas líderes, governos, ONG e a academia para, coletivamente, aumentarem a capacidade e servirem as necessidades da sociedade melhor e de forma mais sustentável [Circle Economy, 2019].

Neste contexto, estão a ser constituídos laboratórios colaborativos: um para o sector agroalimentar e um para a Economia Circular, dos quais fazem parte *stakeholders* da Região do Norte. A participação das entidades da região nestes laboratórios deverá providenciar contributos que defendam os interesses da região, e capitalizar os conhecimentos gerados para benefício da mesma.

ORIENTAÇÕES – Aliança global, liderança e transferência de conhecimento

1. Envolver todos os *stakeholders* das cadeias de valor, incluindo o valor económico, social e ambiental.
2. Trabalhar de perto com os agricultores no campo para uma transformação real e efetiva na agricultura.
3. Considerar projetos-piloto bem desenhados e delimitados para teste e otimização de aprendizagem, procedimentos, constrangimentos e resultados em economia circular, antes de investir em projetos de elevada dimensão.
4. Envolver grandes empresas pelo seu poder negocial, de investimento e potencial impacto, mas considerar também pequenas empresas, dinâmicas, flexíveis, e com valores de sustentabilidade na base da sua missão.
5. Fomentar a partilha de conhecimento, após validação desse conhecimento, e a análise de ciclo de vida que o sustenta.
6. Fazer uma análise crítica a resultados de projetos financiados por fundos públicos, tirando lições dos resultados, da implementação e dos constrangimentos.
7. Fazer esta análise crítica retrospectivamente a projetos da Região do Norte em economia circular, particularmente aqueles que contemplaram a valorização dos principais fluxos de materiais da região (dreche, chorume e estrume, subprodutos animais, etc.).
8. Fomentar a inovação aberta e concursos de inovação com entidades públicas e privadas de I&D, incluindo alunos universitários, para a resolução de problemas específicos de Economia Circular da Região do Norte. E.g. promover um concurso com o objetivo de valorização do engajo – química, biológica, mecânica.
9. Assegurar a continuidade de estratégias de economia circular na região, tornando-as independentes da rotatividade partidária de lugares de liderança, envolvendo associações e cidadãos.

5.8. Resumo da Estratégia de Aceleração da Economia Circular do sector Agroalimentar da Região do Norte

Para além das orientações universalmente relevantes e amplamente divulgadas para uma transição para uma economia mais circular, existem orientações particularmente relevantes para o sector agroalimentar da Região Norte, que são baseadas no diagnóstico realizado e no cruzamento desse diagnóstico com os princípios de economia circular e as áreas de ação consideradas prioritárias para a região.

A implementação de muitas destas orientações está, todavia, subjacente ao apoio financeiro que possa ser granjeados, sobretudo, na fase de programação do novo período dos fundos comunitários.

- **Combate a fontes de poluição** como estrume, chorume, escorrências de fertilizantes, produtos fitossanitários e fármacos veterinários, e outros efluentes, impedindo que contaminem solos e águas subterrâneas e superficiais, através das melhores tecnologias disponíveis para contenção, tratamento de efluentes, concentração e recuperação de nutrientes e/ou energia;
- **Estratégias de minimização das emissões de GEE da pecuária** através, por exemplo, das dietas administradas aos animais: por um lado baseando a dieta em alimentos locais e não associados a culturas causadoras de desflorestação, e por outro utilizando alimentos que minimizam as emissões dos próprios animais. **O sector pecuário da região deverá caracterizar o seu impacto, defender as boas práticas já implementadas**, e investigar **estratégias de redução do impacto ambiental**, nomeadamente através do tipo de alimentação dos animais e da gestão de resíduos e efluentes, para melhorar e defender a competitividade deste subsector da região a nível nacional e europeu;

- **Aproximação da produção ao consumo**, em mercados de proximidade, seguindo esquemas já implementados na região e avaliando estratégias para expandir esses esquemas. O abastecimento local através de hortas urbanas comerciais deverá ser equacionado;
- Fomentar a agricultura de **culturas adaptadas** às condições edafoclimáticas da região e demover projetos agrícolas de culturas não adaptadas;
- A região deve trabalhar com a distribuição e com os consumidores na importância da **comercialização da fruta e vegetais feios**, obviando critérios de “qualidade” aparente que resultam em perdas muito significativas para os produtores, sem benefícios (e até com agravamento de custos) para os consumidores, para além de um enorme impacto ambiental. O apoio aos agricultores nesta questão é importante;
- Avaliação do impacto económico e ambiental de operações de secagem, concentração ou outro processamento que permita **prolongar a vida de subprodutos, resíduos e efluentes**, e assim potenciar melhores formas de valorização, sobretudo nos principais fluxos da região. Alguns exemplos de valorização de fluxos relevantes da Região do Norte incluem a valorização da dreche em alimentação humana e a biorefinaria de borras de café com aplicações desde os biocombustíveis, a cosmética;
- **Otimização da distribuição de quebras alimentares para alimentação humana**, com particular enfoque nos produtos frescos fonte de proteína (carne, peixe, lacticínios), promovendo cadeias de solidariedade eficientes e profissionais, envolvendo os *stakeholders* relevantes desde os doadores (produtores primários e secundários, e retalhistas), ao transporte, distribuição por IPSS, ao consumidor final, incluindo também as entidades reguladoras e de controlo de qualidade. A realização de um projeto piloto numa cidade específica e envolvendo *stakeholders* deste tipo de cadeias poderia trazer aprendizagens importantes para uma otimização deste tipo de iniciativa. A opção de supermercados sociais, como um que já existe na cidade do Porto, deve ser equacionada e discutida entre as instituições envolvidas, incluindo os municípios ou juntas de freguesia;
- Sugere-se que a região desenhe e implemente um **projeto-piloto de reutilização de embalagens de take-away** num âmbito limitado, para testar o sistema e melhorá-lo, expandindo depois para maiores áreas geográficas. Existem exemplos de embalagens reutilizáveis utilizadas para *take-away* em pilotos ou já bem estabelecidas, que podem servir de inspiração;
- **Quantificar o estado atual de circularidade e sustentabilidade do sector agroalimentar** em geral e de cada subsector em particular, no que respeita ao consumo e eficiência da utilização de nutrientes agrícolas, água, produtos fitossanitários, embalagens, energia, geração de efluentes e resíduos, transporte, desperdício alimentar, eficiências de valorização de produtos e subprodutos, emissões de GEE, e custos de gestão, tratamento, valorização e deposição de subprodutos, resíduos e efluentes. Em particular, mapear e quantificar, com particular urgência e rigor, os fluxos de materiais considerados de maior relevância na Região Norte e todas as fontes de poluição. Estabelecer objetivos quantitativos de melhoria de circularidade e sustentabilidade para o sector e respetivos subsectores, trabalhando com os principais *stakeholders* e associações empresariais;
- A **partilha de conhecimento** deve ser fomentada, após validação desse conhecimento, suportado por **análise de ciclo de vida**. A região e as suas instituições de investigação e desenvolvimento devem fazer uma análise crítica a resultados de projetos financiados por fundos públicos, tirando

ilações dos resultados, da implementação conseguida e dos constrangimentos à industrialização. Esta análise crítica deve ser efetuada retrospectivamente a projetos da Região do Norte em economia circular, particularmente aqueles que contemplaram a valorização dos principais fluxos de materiais da região (dreche, chorume e estrume, subprodutos animais, etc.), determinando os principais entraves a uma efetiva valorização de nutrientes e outros materiais, envolvendo todos os *stakeholders* relevantes. Devem ser elencadas aprendizagens desta análise, determinar se existem atualmente oportunidades que anteriormente não eram viáveis e progredi-las se as condições de viabilidade se alteraram. Partilhar os constrangimentos reais para que possam influenciar construtivamente projetos e medidas futuras;

- Existem inúmeros esforços realizados a nível mundial, nacional e regional no âmbito de economia circular que devem ser revistos e acompanhados, para aprender com os esforços já realizados e evitar duplicação de esforços e de erros. Em particular destacam-se: 1) O mapeamento e quantificação dos subprodutos e resíduos agroalimentares, que poderá envolver entidades como o INE (Instituto Nacional de Estatística) a APA (Agência Portuguesa do Ambiente), o GPP (Gabinete de Planeamento e Políticas) e a Associação Smart Waste Portugal; 2) O projeto GOEfluentes, liderado pelo INIAV (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária) e que aborda um tema de enorme relevância para a Região Norte pelo elevado número de cabeças de bovinos que esta região possui, e pelo enorme impacto ambiental que a produção animal representa; 3) O “rótulo de produto circular” que está em desenvolvimento no âmbito do projeto CERTAGRI e que, uma vez validado, poderá ser extrapolado para outros *stakeholders* do sector;
- A continuidade de estratégias de economia circular na região deve ser assegurada, tornando-as independentes da rotatividade partidária de lugares de liderança, e envolvendo associações e cidadãos;
- A região deve **fomentar a I&D** em tecnologias de tratamento e recuperação de água e nutrientes, alimentação animal com minimização de emissão de GEE, tecnologias e processos de prolongamento do tempo de vida de produtos alimentares (e.g. secagem de elevada eficiência energética, revestimentos, etc.). Deve fomentar a inovação aberta e concursos de inovação com entidades públicas e privadas de I&D, incluindo alunos universitários, para a resolução de problemas específicos de Economia Circular da Região do Norte. E.g. promover um concurso com o objetivo de valorização do engajo – envolvendo disciplinas como Química, Biologia, Mecânica, *Design*;
- A região deve propiciar e facilitar **alianças globais entre os diferentes stakeholders da região**, procurando a minimização de impactos ambientais e a resolução dos principais problemas de circularidade da região, através da reunião de competências e ações complementares, propiciando liderança, transferência de conhecimento, e meios para a dinamização de ações com elevado potencial de transformação e disseminação.

De seguida apresenta-se a matriz resumo das áreas estratégicas para acelerar a transição para uma economia mais circular no sector agroalimentar da Região Norte: principais fluxos materiais, áreas de atuação, boas práticas na Região Norte, recomendações e exemplos de boas práticas fora da região.

Tabela 7 – Matriz resumo das áreas estratégicas para acelerar a transição para uma economia mais circular no sector agroalimentar da Região Norte: principais fluxos materiais, áreas de atuação, boas práticas na Região Norte, recomendações e exemplos de boas práticas fora da região.

Fluxo Material	Área de Atuação para a Região Norte	Boas Práticas na Região Norte	Sumário de Recomendações	Exemplos de Boas Práticas fora da Região Norte
Bioresíduos	Alianças globais + Regenerar os sistemas naturais	LIPOR (Prevenção: Dose Certa Projeto Embrulha Hortas urbanas Valorização: Valorização orgânica por compostagem industrial)	Prevenção da geração de bioresíduos em toda a cadeia de aprovisionamento. Valorização de bioresíduos segundo a pirâmide de recuperação de alimentos (Figura 8). Desvio dos bioresíduos de aterro para valorização orgânica e/ou energética.	-
	-	APPITAD e lagares de azeite (caldeiras a caroço de azeitona)		
Estrume e chorume	Produção animal + Regenerar os sistemas naturais	FERA (raças autóctones, regime extensivo)	Gestão para valorização de nutrientes e/ou energia (e prevenção de poluição)	California Milk Advisory Board
Dreche e levedura cervejeira	Alianças globais (simbioses industriais)	Super Bock Group (valorização para alimentação animal)	-	Produtos alimentares à base de dreche

Fluxo Material	Área de Atuação para a Região Norte	Boas Práticas na Região Norte	Sumário de Recomendações	Exemplos de Boas Práticas fora da Região Norte
Quebras alimentares	Solidariedade otimizada + Alianças globais	Good After Doações para alimentação humana (várias instituições, incluindo CMP) Supermercado Social Coração da Cidade	Otimização da distribuição de quebras alimentares para alimentação humana, com particular enfoque nos produtos frescos fonte de proteína (carne, peixe, lacticínios), promovendo cadeias de solidariedade eficientes e profissionais, envolvendo os <i>stakeholders</i> relevantes desde os doadores, ao transporte, IPSS, consumidor final, incluindo também as entidades reguladoras e de controlo de qualidade. Considerar a distribuição de quebras alimentares através de supermercados sociais.	The Real Junk Food Project
Borras de café	I&D	-	I&D para aproveitamento nutricional, funcional, cosmético e energético destes resíduos homogéneos gerados em quantidades elevadas.	Biorefinaria de borras de café
Engaço	I&D	-	Lançar um desafio de <i>Open Innovation</i> a diferentes disciplinas para valorização deste subproduto/resíduo.	-
Maçã, batata e outros hortofrutícolas	Calibre e estética + Circuitos curtos de comercialização	Fruta Feira Prove	Expandir circuitos curtos de comercialização, com base naqueles já bem implementados na região. Fomentar a adoção de circuitos custos de comercialização nas cantinas públicas da região.	-
Embalagens	Embalagens <i>single-use</i>	Super Bock Group SONAE MC	Fomentar um projeto-piloto de reutilização de embalagens de <i>take-away</i> num município da região.	Embalagens de <i>take-away</i> reutilizáveis
-	Produção animal	-	-	Dietas para redução das emissões de metano de bovinos

Fluxo Material	Área de Atuação para a Região Norte	Boas Práticas na Região Norte	Sumário de Recomendações	Exemplos de Boas Práticas fora da Região Norte
-	Métricas	Lactogal e muitas outras empresas da região	Caracterizar quantitativamente a sustentabilidade dos vários subsectores, empresas, e outras instituições do sector agroalimentar da região, estabelecendo metas quantitativas e monitorizando o progresso ao longo do tempo.	Rótulo de produto circular Métricas de agricultura sustentável
-	Alianças globais + I&D	ACEMBEX PORVID (diversidade da videira) Sogevinus (corredores ecológicos)	Propiciar e facilitar alianças globais entre os diferentes <i>stakeholders</i> da região, procurando a resolução de problemas e a minimização de impactos ambientais através da reunião de competências e ações complementares.	-
-	Regenerar os sistemas naturais	PORVID (diversidade da videira) Sogevinus (corredores ecológicos)	-	-
-	Eficiência (transporte)	SONAE MC (processo backhauling)	-	-
-	Eficiência (água)	PAM (rega gota-a-gota)	-	-

Referências Bibliográficas

ADENE, 2018. ADENE desenvolve o “rótulo” de produto circular” para o sector agroalimentar. Revista AGROTEJO, Nov 18, nº 28, pp. 16. Disponível: http://www.myfile.pt/AGROTEJO_2018/index.html

Agrozapp, 2018. Em Portugal já se criam insetos para alimentação humana. 04.06.2018. <https://www.agrozapp.pt/noticias/Curiosidades/em-portugal-ja-se-criam-insetos-para-alimentaco-humana>

Ambiente Magazine, 2018. SUPER BOCK ELIMINA TRÊS MILHÕES DE COPOS DESCARTÁVEIS EM DOIS ANOS. 08.06.2018. <https://www.ambientemagazine.com/super-bock-elimina-tres-milhoes-de-copos-descartaveis-em-dois-anos/>

APA, 2018. Resíduos Urbanos - Relatório Anual 2017. Acessível: [https://www.apambiente.pt/_zdata/Politic/Residuos/Residuos_Urbanos/Relatorio%20Residuos%20Urbanos%20\(RARU%202017\).pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Politic/Residuos/Residuos_Urbanos/Relatorio%20Residuos%20Urbanos%20(RARU%202017).pdf)

APA, 2019B. Água para Reutilização – usos não potáveis: nova abordagem. Apresentação Conferência “Água – Novas Abordagens”, LNEC, 22.03.2019

BCSD Portugal, 2008. Case study: Novas embalagens retornáveis Super Bock 100% reduzido, reciclado e reutilizado. <http://www.bcsdportugal.org/wp-content/uploads/2013/11/Caso-2008-Unicer-Embalagens-retornaveis.pdf>

CASA, sem data. CASA Porto. <https://casa-apoioaosemabrigo.org/index.php/delegacoes/casa-porto>

Circle Economy, 2019. The Circularity Gap Report 2019. Disponível: https://docs.wixstatic.com/ugd/ad6e59_ba1e4d16c64f44fa94fbd8708eae8e34.pdf

CNCDA, 2017. Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. Documento final: 16.10.2017. Disponível: <http://www.gpp.pt/images/MaisGPP/Iniciativas/CNCDA/ENCDA.pdf>

Ellen MacArthur Foundation, 2013. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for na accelerated transition. Disponível: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

Ellen MacArthur Foundation, 2017A. Circular economy: Concept. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>

Ellen MacArthur Foundation, 2017B. Infographic – Circular Economy System Diagram. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/infographic>

Ellen MacArthur Foundation, 2019. CITIES AND CIRCULAR ECONOMY FOR FOOD. Disponível aqui:
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Cities-and-Circular-Economy-for-Food_280119.pdf

ERSAR, 2018. Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal. Volume 1 – Caraterização do setor de águas e resíduos.

European Commission, 2017B. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - The Future of Food and Farming. Brussels, 29.11.2017.
https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/future-of-cap/future_of_food_and_farming_communication_en.pdf

European Commission, sem data-B. EU actions against food waste.
https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en

FAO, 2018. WASAG | The Global Framework on Water Scarcity in Agriculture. <http://www.fao.org/3/a-i5604e.pdf>

FoodDrinkEurope, 2013. https://www.youtube.com/watch?v=_JcYMAj0dJs

Francisco, M.J., Tomé, M., Meneses, M., Karim, N., 2014. Qualidade e Inovação – o caso da UNICER, Iscal, Gestão das Organizações II, Ano lectivo 2013/2014.
<https://prezi.com/kbuztfw6ckzg/unicer-bebidas-sa/>

Fruta Feia, 2019A. Projeto. <https://frutafeia.pt/pt/projecto>

Fruta Feia, 2019B. Delegações. <https://frutafeia.pt/pt/rede-ff/delegacoes>

Good After, 2016A. <https://goodafter.com/pt/>

Good After, 2016B. Quem somos. <https://goodafter.com/pt/content/4-quem-somos>

Gotham Greens, 2019A. <http://www.gothamgreens.com/our-farms/>

GovTech, 2019. SmartFarmer. https://govtech.gov.pt/projects/43?page=5&ordering=random_order

GPP, 2017. Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. Lisboa, 08.11.2017.
http://www.gpp.pt/images/MaisGPP/Iniciativas/CNCDA/08nov_apresentaoCNCDA_Final.pdf

INE, 2018A. Estatísticas Agrícolas – 2017. Acessível:

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOEStipo=ea&PUBLICACOEScolecao=107660&selTab=tab0&xlang=pt

INE, 2018B. Estatísticas da Produção Industrial -2017. Acessível:

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=320463663&PUBLICACOESmodo=2

INE, 2018C. Anuário Estatístico da Região Norte 2017. Acessível:

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=320468948&PUBLICACOESmodo=2

INE, 2018D. Capturas nominais de pescado (t) por Porto de descarga e Espécie; Anual. Última atualização dos dados 30/05/2018.

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0001073&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=PT

Jeffries, N., 2018. A circular economy for food: 5 case studies – How the circular economy is being applied by pioneering companies in the food sector. Circulate News, 09.02.2018.

<https://medium.com/circulatenews/a-circular-economy-for-food-5-case-studies-5722728c9f1e>

Jerónimo Martins, 2018A. Medição dos Indicadores de Desperdício Alimentar 2016-2017. <https://www.jeronimomartins.com/wp-content/uploads/01-DOCUMENTS/Responsibility/Environment/PT/Indicadores-Desperdicio-Alimentar-2016-2017.pdf>

Jorge, V., 2019. Embalagens da marca própria Continente serão 100% amigas do ambiente até 2025. Distribuição Hoje, 27.03.2019. <https://www.distribuicao hoje.com/retalho/embalagens-da-marca-propria-continente-serao-100-amigas-do-ambiente-ate-2025/>

JN, 2018. Projeto Embrulha reaproveitou 8,4 toneladas de alimentos no Porto. 18.10.2018. <https://www.jn.pt/local/noticias/porto/porto/interior/projeto-embrulha-reaproveitou-84-toneladas-de-alimentos-no-porto-10022520.html>

Lactogal, 2015. O Equilíbrio – Relatório de Responsabilidade Corporativa da Lactogal 2015 http://www.lactogal.pt/ResourcesUser/Responsabilidade_Social/RRC_Lactogal_2015_site.pdf

LIPOR, 2019A. O que é o projeto Embrulha? <https://www.lipor.pt/pt/quiz-lipor/o-que-e-o-projeto-embrulha/>

LIPOR, 2019B. Embrulha. <https://www.lipor.pt/pt/educacao-ambiental/horta-da-formiga/desperdicio-alimentar/embrulha/>

LIPOR, 2019C. Dose Certa. <https://www.lipor.pt/pt/educacao-ambiental/horta-daformiga/desperdicio-alimentar/dose-certa-2/>

LIPOR, 2019H. Conheça as nossas hortas. <https://www.lipor.pt/pt/educacao-ambiental/horta-da-formiga/agricultura-biologica/horta-a-porta/conheca-as-nossas-hortas/>

Marcela, A., 2018. Economia circular. Panana do Continente evita desperdício de 80 mil bananas. Dinheiro Vivo, 24.10.2018.

<https://www.dinheirovivo.pt/empresas/economia-circular-panana-do-continente-evita-desperdicio-de-80-mil-bananas/>

Notícias ao Minuto, 2017. Good After: Um "supermercado de oportunidades" para travar desperdício.

<https://www.noticiasao minuto.com/pais/858820/good-after-um-supermercado-de-oportunidades-para-travar-desperdicio>

Nutrimais, sem data. O que é o NUTRIMAIS? <https://nutrimais.pt/o-que-e/>

O Coração da Cidade, sem data. Quem somos. <https://www.ocoracaodacidade.pt/quem-somos>

PAEC, 2017. Liderar a Transição – Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal: 2017-2020. Disponível: <http://185.32.37.73/contents/ficheiros/paec-pt.pdf>

Pereira, A.C., 2016. O primeiro restaurante solidário do Porto já abriu as portas. O Público, 15.10.2016.

<https://www.publico.pt/2016/10/15/local/noticia/o-primeiro-restaurante-solidario-do-porto-ja-abriu-as-portas-1747364>

PROVE, sem data. <http://www.prove.com.pt/www/o-projecto-prove-promover-e-vender.T143.php>

Provenance, 2019. Empowering small food producers with digital transparency tools. <https://www.provenance.org/case-studies/grass-roots>

Ranganathan, J., 2018. Creating a Sustainable Food Future. <https://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future-final-report>

Raworth, K., 2017. A Doughnut for the Anthropocene: humanity's compass in the 21st century The Lancet Planetary Health, 1 (2): PE48-E49. Disponível aqui:

<https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196%2817%2930028-1/fulltext>

REFOOD, 2019A. Como funciona. <https://www.re-food.org/pt/como-funciona>

REFOOD, 2019B. Núcleos. <https://www.re-food.org/pt/nucleos/portugal/porto>

Ritchie, H., 2017. Is organic really better for the environment than conventional agriculture? Our World in Data, 19.10.2017. <https://ourworldindata.org/is-organic-agriculture-better-for-the-environment>

SAVINOR UTS, sem data. Products – How do we build our solutions and create value? <http://www.savinoruts.pt/conteudos/empresa.aspx?id=1302#>

Simboli, A., Taddeo, R., Morgante, A., 2015. The potential of Industrial Ecology in agri-food clusters (AFCs): A case study based on valorisation of auxiliary materials. Ecological Economics 111: 65-75.

SITRA, 2019. Restoring Europe's agriculture soils. https://www.sitra.fi/en/articles/restoring-europes-agriculture-soils/?utm_source=All+Subscribers&utm_campaign=7a4d3b960a-EMAIL_CAMPAIGN_2017_07_13_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_f507e40a10-7a4d3b960a-87660083

Sogevinus, 2017. Sustentabilidade. <https://sogevinus.com/pt/sustainability/>

Super Bock Group, 2016. VITALIS RENOVA IMAGEM E LANÇA NOVA CAMPANHA. <https://autentico.superbockgroup.com/vitalis-renova-imagem-lanca-nova-campanha>

Terraprima, 2019. Pastagens Semeadas Diversas. <https://www.terraprima.pt/pt/pagina/3>

UN Water, sem data. Water Scarcity. <http://www.unwater.org/water-facts/scarcity/>

WWF/CEABN, 2008. Sobreiro, uma barreira contra a desertificação. Relatório do Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves do ISA e WWF Programa Mediterrâneo. Junho 2008. Disponível aqui: https://www.natureza-portugal.org/o_nosso_planeta/alteracoes_climaticas/desertificacao/

Zero Waste Europe, 2019. Food Systems: a 'recipe' for food waste prevention - Policy Briefing on Food Systems. <https://zerowasteurope.eu/2019/01/policy-briefing-food-systems/>