



Encontro Internacional sobre Gestão  
Empresarial e Meio Ambiente

## **A Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos**

**FLAVIO DE MIRANDA RIBEIRO**

Universidade de São Paulo  
flv.ribeiro@gmail.com

**ISAK KRUGLIANSKAS**

Universidade de São Paulo  
ikruglia@usp.br

# **A Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos**

## **Resumo**

O modo como as sociedades se apropriam dos recursos naturais para satisfação de suas necessidades tem se tornado cada vez menos sustentável. Ainda que diversas melhorias tenham ocorrido nas últimas décadas, tais como o aumento da eficiência, estas não tem se mostrado suficientes – principalmente por manter um caráter “linear” da economia (extrair-fabricar- usar- descartar). Dentre as propostas para uma mudança dos padrões de produção e consumo encontra-se o conceito de Economia Circular (EC), que busca a circularidade no uso de materiais e energia de forma intencional já no projeto dos produtos. Embora a base do conceito não seja nova, sua adoção ainda é um grande desafio, e para apoiar uma transição diversas instituições europeias têm proposto a revisão das políticas de resíduos sólidos com base nos princípios da EC. Considerando a relevância que o tema tem adquirido, o presente artigo tem como objetivo apresentar os principais conceitos da EC, bem como discutir as propostas europeias de sua aplicação nas políticas de resíduos. Assim, e tendo como base uma pesquisa documental, pretende-se iniciar uma reflexão que permita em trabalhos futuros gradualmente construir um conhecimento sobre os benefícios e obstáculos potenciais para incorporação da EC no contexto brasileiro.

## **Palavras-Chave**

Economia Circular; Ecodesign; Uso racional dos Recursos Naturais; Política de Resíduos Sólidos; Reforma Regulatória.

## **1 Introdução**

Ao longo da história a humanidade desenvolveu diversas formas de satisfazer suas necessidades por meio da apropriação e conversão dos recursos naturais em bens e serviços (Ribeiro, 2002). Ao longo deste processo intensificaram-se tanto os fluxos de matéria e energia da biosfera para a economia, como os fluxos de resíduos desta para o ambiente - comprometendo a capacidade dos ecossistemas em prover serviços ambientais (EMF, 2012). Ocorre que, embora diversas evoluções tenham ocorrido nos modos de produção, nossa economia nunca foi além de uma característica fundamental: o modelo linear de “extração – fabricação – uso – descarte”. Nesta lógica, ampliada pelo modelo “fordista” (ou “taylorista”) de produção aplica-se trabalho e energia para que os recursos naturais sejam extraídos, beneficiados e convertidos em produtos, que por sua vez são comercializados e utilizados – e ao final do processo tudo que resta é descartado como resíduo (EMF, 2012).

Esta tendência é verificada nas estimativas de consumo global de recursos naturais para 2020, de 10,6 t/ hab.ano–16,5% acima do valor de 9,1 t/ hab.ano para 1980 (OECD, 2002, *Apud* EMF, 2012). Considerando o crescimento populacional no período, a previsão de consumo dos recursos é da ordem de 82 bilhões de t/ano em 2020, comparado a 40 bilhões em 1980 – ou seja, mais do dobro, sendo que para alguns materiais este valor é ainda mais significativo, como no caso dos metais (de 175%) ou dos minerais não-metálicos (125%).

Além deste aumento no consumo dos recursos, a ampla adoção do modelo linear tem levado à geração de grandes quantidades de resíduos, oriundos das várias etapas dos ciclos de vida dos produtos. Estimativas da *Royal Society of Arts* (RSA, 214) dão conta de que, genericamente, 90% do material extraído do meio natural se tornam resíduos antes dos produtos saírem das fabricas, e aproximadamente 80% do conteúdo material dos próprios bens é descartado em menos de seis meses. Esta geração de resíduos é verificada em duas vertentes: inicialmente

em cada etapa da cadeia produtiva, uma vez que em muitos casos os recursos não conseguem ser incorporados aos produtos e assim não agregam valor; em seguida na geração de resíduos pós-consumo, seja das embalagens seja dos próprios produtos após sua vida útil. Há que se considerar neste contexto que a reciclagem só possui índices significativos em algumas regiões e para alguns materiais específicos (por exemplo, mesmo a Europa reaproveitou menos de 40% dos 2,7 bilhões de toneladas de resíduos gerados em 2010).

A perda dos materiais na forma de resíduos também contribui para outro problema, o desperdício de energia – seja aquela dissipada nos processos, inclusive nas operações de transporte de uma economia globalizada, seja aquela incorporada aos produtos descartados como ao final de sua vida útil. Por fim, outra consequência do modelo linear da economia é a degradação da capacidade de oferecimento dos serviços ecossistêmicos, tanto pela humanidade consumir acima da capacidade de suporte do planeta, como pela contaminação ou degradação dos ecossistemas, comprometendo sua capacidade metabólica (EMF, 2012).

Mas não são apenas os aspectos ecológicos que têm trazido preocupações sobre o modelo linear. A Comissão Europeia tem declarado que o consumo atual gera maior volatilidade de preços que, em conjunto com a expectativa de continuidade do aumento da demanda, criarão em pouco tempo um “*price shock*” no mercado internacional de materiais – algo semelhante à crise do petróleo na década de 1970 (COM, 2014a). Estudo realizado pelo governo britânico (House of Commons, 2014) menciona efeitos negativos esperados tanto no preço como na oferta de materiais chave na economia, desde água até metais e fósforo, motivados pelo efeito combinado de: crescimento populacional; aumento dos níveis de consumo *per capita*; custos marginais de extração crescentes para os recursos naturais; questões geopolíticas, como a concentração das reservas de certos materiais em países em conflito ou sob regimes totalitários; incremento de eventos climáticos; e a tendência, ainda tênue, de incorporação das externalidades aos custos efetivos das matérias-primas.

Na eminência destes riscos ambientais e econômicos, muitas empresas e governos passaram a refletir sobre mudanças para minimizar a exposição da economia às flutuações no mercado das matérias-primas, seja em relação ao seu preço, seja em relação à sua disponibilidade. Um exemplo destas propostas é a iniciativa das Nações Unidas de estudar o “*desacoplamento*” entre a geração de riqueza e o consumo de recursos (UNEP, 2011). Neste contexto, fica claro que não bastam mudanças quantitativas, como o aumento na ecoeficiência dos processos – embora estas sejam necessárias e desejáveis não são suficientes, demandando uma mudança qualitativa que busque simultaneamente a minimização do consumo de recursos, a preferência pelos recursos renováveis e a maximização do reaproveitamento dos resíduos gerados. A questão é que o modelo linear possui uma fragilidade intrínseca: ser orientado ao consumo de materiais (e energia), e não ao seu uso de forma maximizada (EMF, 2012).

É neste contexto que surge a proposta da “Economia Circular”, conceito ainda pouco discutido no Brasil. Nesta, o foco reside em buscar o desenvolvimento de processos e produtos projetados especificamente para um uso mais racional dos recursos naturais, seja reduzindo o consumo, seja promovendo sua recuperação (por meio do reuso, reforma, remanufatura ou reciclagem). É o que se chama de uma economia “regenerativa” (ou “restauradora”), na qual intencionalmente se busca reincorporar os materiais aos ciclos produtivos ou biológicos, visando à sua renovabilidade (EMF, 2012).

## **2 Objetivo e Metodologia**

O conceito de “Economia Circular” (EC), embora bastante recente, tem sido discutido e difundido amplamente na Europa, sendo inclusive a base da revisão da Diretiva de Resíduos atualmente em discussão na Comissão Europeia. Para o Brasil, que possui grande parte de sua economia calcada na extração de recursos naturais (seja água, produtos minerais, silvícolas, agrícolas ou agropecuários), entende-se como de importância estratégica não apenas

acompanhar esta discussão, mas também realizar desde cedo uma reflexão acadêmica sobre o alcance destas estratégias no país. Especificamente no caso dos resíduos sólidos esta abordagem seria de fundamental importância, uma vez que nos encontramos em pleno esforço de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada em 2010.

Desta forma, e considerando que o tema ainda é pouco discutido no país, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o conceito da EC, seus princípios, benefícios e estratégias de implantação, bem discutir as potenciais contribuições que a Europa tem vislumbrado para aplicação do conceito na modernização das políticas de resíduos sólidos.

Essencial destacar que se trata de um estudo de natureza exploratória, dedicado a sumarizar aspectos da experiência europeia, como primeiro passo para que o tema seja abordado de forma mais profunda em futuras contribuições, inclusive com relação à viabilidade de incorporar estas contribuições ao caso brasileiro.

Assim, metodologicamente optou-se por realizar uma pesquisa bibliográfica primária, com evidências restritas à literatura institucional europeia, composta fundamentalmente de referências governamentais, tais como documentos da Comissão Europeia e do Parlamento Britânico, bem como outras citadas por estes, como os documentos da Fundação Ellen MacArthur (EMF), dentre outros.

### 3 Conceitos de Economia Circular (EC)

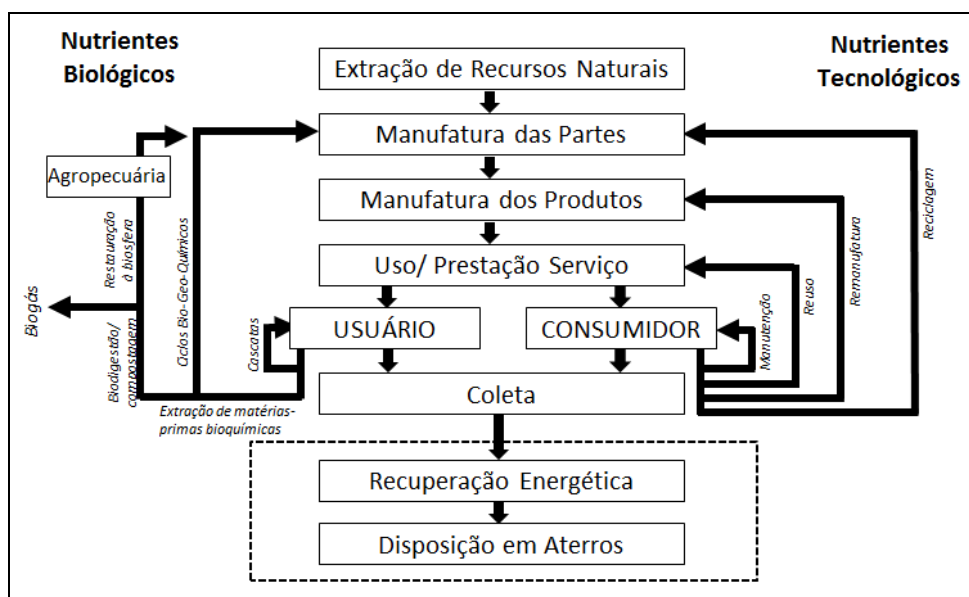
#### 3.1 Definição da EC

Entende-se por “Economia Circular” (EC) aquele modelo econômico que

*“se afasta do modelo atual da economia linear (fabricar – usar – dispor), em direção a um no qual os produtos, e os materiais que o compõe, são valorados de forma diferenciada, criando uma economia mais robusta”* (House of Commons, 2014, p.5).

Segundo a Fundação Ellen MacArthur (EMF, 2012), trata-se de um modelo de economia industrial intencionalmente "restaurador", projetado para recuperar de forma circular o produto de suas atividades. A Figura 01 a seguir ilustra este conceito.

**Figura 01: A Economia Circular (Adaptado de EMF, 2012)**



Conforme ilustra a Figura 01, a EC trabalha dividindo o uso dos materiais na economia em dois tipos de fluxos: o de nutrientes biológicos, cujo destino deve ser a reincorporação nos ciclos bio-geo-químicos e constituição de novo capital natural; e o de nutrientes tecnológicos,

que devem ser projetados para circular com o máximo de agregação de valor em ciclos sucessivos, evitando o retorno à biosfera na forma de disposição em aterros (EMF, 2012).

Desde um ponto de vista macroeconômico, o que a EC propõe é que os materiais sejam utilizados de modo a maximizar seu valor, reduzindo a geração de resíduos e gerando benefícios econômicos, concomitante aos benefícios ambientais. Em grande parte isso é obtido pela geração de riqueza a partir de operações alimentadas não mais por meio da apropriação dos recursos naturais virgens, mas sim da recuperação dos recursos ditos “secundários”, originados do reuso ou reciclagem dos resíduos (House of Commons, 2014). Faz-se assim uma distinção entre “consumir” e “utilizar” recursos, com o claro objetivo de trocar a extração de novas reservas pela recuperação dos materiais gerados pelas atividades econômicas. Na prática, a estratégia confia no uso das energias renováveis; minimiza, rastreia e elimina o uso de substâncias tóxicas; e reduz ou mesmo erradica a geração de resíduos por meio de cuidados na etapa de projeto do produto (EMF, 2012).

Em si, a ideia da EC não é nova, e está associada a conceitos como o gerenciamento do ciclo de vida (*life-cycle management*), a ecologia industrial, o “*design regenerativo*”, a “*performance economy*”, e a biomimética (EMF, 2012). Diferente das estratégias que focam a eficiência dos processos, como a “produção mais limpa”, a EC tem como principal objeto o projeto (*design*) dos produtos, de modo a utilizar os materiais de forma repetida em ciclos que mantêm seu valor intrínseco, além de rever padrões de consumo, com possibilidades como consumir menos e consumir produtos de melhor qualidade, mais duráveis e passíveis de reforma, conserto e remanufatura (House of Commons, 2014). Além disso, a EC propõe a substituição de “fatores de produção” escassos (recursos materiais e energéticos), por outros ilimitados (como trabalho) – proposta que traz evidentes benefícios econômicos à sociedade, principalmente no contexto europeu de alto desemprego (EMF, 2012).

### 3.2 Princípios fundamentais

Para viabilizar os objetivos da EC, a EMF (2012) enuncia alguns “princípios”, tendo como base os sistemas biológicos. Estes podem ser resumidos como:

- Projetar a não-geração de resíduos (“*design out waste*”): se observarmos o mundo natural, veremos que não existe a ideia de resíduos – tudo que é descartado por algum organismo é aproveitado por outro. Surge assim a noção de que o conceito de resíduo é uma criação humana, e portanto podemos evoluir o projeto dos produtos e sistemas para que este seja desconstruído. A proposta seria emular sistemas naturais, escolhendo materiais que possam ser totalmente recuperados, diferentemente das alternativas de reciclagem atuais, que operam sobre bens de consumo que não foram projetados com este cuidado;
- Criar resiliência por meio do estímulo à diversidade: os ecossistemas se tornam mais resilientes (capazes de se adaptar às alterações sem perder suas características) conforme se diversificam. O mesmo deve-se aplicar aos produtos tecnológicos. Por exemplo, um produto será mais apto a ter maior vida útil na economia (sendo reutilizado, atualizado, reparado, remanufaturado) conforme forem concebidas estratégias de projeto como a modularidade, a versatilidade e a adaptabilidade, ao contrário da tendência de padronização propagada pela produção em massa e pela obsolescência programada;
- Pensar de forma sistêmica: assim como na ecologia a EC recomenda que não se deva restringir as análises à compreensão do funcionamento de cada elemento, mas sim à avaliação da inter-relação das partes, com foco nos fluxos de matéria e energia, e em como cada parte se relaciona com outras e como estas se relacionam com o todo;
- Conectar os elementos dos sistemas pelos fluxos: fazer com que os produtos, subprodutos e resíduos de um elemento do sistema possam ser recuperados e utilizados por outros (“*waste is food*”) - seja no caso de sistemas biológicos (compostagem de restos de comida para uso fertilizante, por exemplo), seja no caso dos sistemas tecnológicos

(reciclando materiais para novo uso na economia). Neste caso, é essencial assegurar a manutenção ou agregação de valor, o chamado “*upcycling*”; e

- Promover o uso racional dos recursos: quando não for possível reduzir o consumo, ou reusar / reformar um produto, deve-se buscar o uso em cascata dos materiais, fazendo com que estes permaneçam o maior tempo possível na economia.

Para colocar em prática estes princípios, ainda segundo a EMF (2012), a EC deve não apenas descrever como as coisas deveriam funcionar, mas também especificar de onde deve vir a criação de valor na economia. Neste sentido, propõe quatro fontes de geração de valor:

- O poder dos “círculos internos”: quanto menor o ciclo a ser percorrido por um material no sistema econômico, maiores os ganhos e a agregação de valor (é melhor reusar uma garrafa de vidro do que recicla-la em uma nova). Assim, quanto mais próximo do ponto de geração da cadeia de valor estiver o reaproveitamento, maiores os ganhos de energia, emissões e outras externalidades, principalmente considerando as perdas em cada etapa. Esta análise fica ainda mais positiva se considerarmos os cenários de longo prazo, com tendências de aumento no preço das matérias-primas e dos custos de disposição dos resíduos de um lado, e os ganhos de economia de escala com a reciclagem do outro;
- O poder dos “círculos duradouros”: Quanto mais tempo um determinado fluxo material circular no sistema econômico, maior a maximização dos benefícios advindos dos seus respectivos custos de extração. Isso pode ser feito pelo aumento da vida útil dos produtos, pelo aumento no número de ciclos de reuso (consertando o equipamento, p.e.), ou por sua reciclagem, evitando a dissipação dos materiais na economia. Novamente, no cenário de aumento de preços, cada vez esta estratégia se mostra mais interessante;
- O poder do uso em cascata e da substituição das partes: Uma vez que se esgotam as possibilidades de reuso dos produtos, deve-se buscar as alternativas de reparação, remanufatura e reciclagem material – fazendo com que os materiais sejam reaproveitados em novos produtos ou ciclos. A criação de valor ficaria condicionada aos menores custos marginais para o uso do material secundário, em comparação com o virgem; e
- O poder das substâncias puras, não-tóxicas e segregáveis: Seja para reutilização ou para reaproveitamento, é fundamental reduzir a contaminação. A circulação dos materiais é maximizada quando as substâncias são puras, e os produtos de maior qualidade. Os resíduos pós-consumo hoje são muito misturados, seja pelo modo de coleta/triagem, seja pelo próprio projeto (embalagens multi-camadas, p.e.). Nestes casos, melhorias no projeto podem ajudar a ampliar os benefícios e reduzir custos de separação e processamento. Principalmente a eliminação de substâncias tóxicas pode trazer vários benefícios, como maior possibilidade de reaproveitamento e redução de custos de reciclagem.

### **3.3 Benefícios da aplicação**

Segundo avaliação da Comissão Europeia (COM, 2014a), a Europa pode se beneficiar econômica e ambientalmente de um uso melhor dos recursos naturais, principalmente com o uso de materiais em cascata, evitando que estes saiam do sistema econômico. Conforme estimativas, a adoção de estratégias de aumento da eficiência no uso dos recursos pode trazer substanciais ganhos ao continente, tais como: redução de custos na indústria na ordem de € 630 bilhões/ano; impulso no crescimento econômico com aumento de 3,9% no PIB, criando novos mercados e agregando valor aos materiais; e uma redução no consumo de recursos naturais entre 17 e 24% até 2030 (COM, 2014a). Segundo o mesmo documento, este tipo de iniciativa contribuiria para desacoplar o crescimento da recuperação econômica do continente, bem como apoiaria a geração de empregos (UNEP, 2011).

Outra estimativa, realizada pelo parlamento britânico (House of Commons, 2014), estima que o Reino Unido poderia igualmente obter substanciais ganhos econômicos na adoção da EC, tais como: aumento do PIB em £ 3 bilhões/ano; retornos financeiros da ordem de £ 23 bilhões

com baixo ou nenhum investimento; e redução da exposição ao risco e à volatilidade dos materiais no mercado internacional. O estudo cita também potenciais de ganhos no caso do conceito ser utilizado para implementar plenamente as oito Diretivas Europeias relacionadas a gestão de resíduos sólidos, tais como: redução de gastos com resíduos de € bilhões/ano (€9 bilhões/ano no Reino Unido); ganhos com novos negócios no setor de resíduos de €42 bilhões (€5 bilhões no Reino Unido); e geração de 400 mil novos empregos (50 mil no Reino Unido). De forma mais genérica, pode-se sintetizar os benefícios da adoção da EC como apresentado no Quadro 01 a seguir.

**Quadro 01: Benefícios da Economia Circular (adaptado de EMF, 2012)**

<p><b>Benefícios para a economia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduções de custo com matéria-prima;</li> <li>• Redução de riscos na volatilidade e suprimento de materiais no mercado;</li> <li>• Criação de oportunidades de novos negócios e crescimento nos setores primário, secundário e terciário;</li> <li>• Redução das externalidades; e</li> <li>• Estabelecimento de sistemas econômicos mais resilientes;</li> </ul>	<p><b>Benefícios para as empresas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de lucro em novos negócios – Ex: atividades dos ciclos reversos;</li> <li>• Novas formas de relacionamento com clientes;</li> <li>• Oportunidades em novos modelos de negócio – Ex: remanufatura, reforma, etc;</li> <li>• Novas oportunidades de financiamento;</li> <li>• Criação de resiliência e vantagem competitiva;</li> <li>• Redução custos e riscos com matérias-primas;</li> <li>• Ganhos diretos com recuperação/ reciclagem dos materiais que eram descartados;</li> <li>• Redução da complexidade dos produtos e ciclos de vida mais gerenciáveis; e</li> <li>• Estímulo à inovação e ecodesign.</li> </ul>
<p><b>Benefícios para consumidores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria da qualidade dos produtos;</li> <li>• Redução da obsolescência programada;</li> <li>• Maior possibilidade de escolha; e</li> <li>• Benefícios secundários- por exemplo novas funções dos produtos.</li> </ul>	

**3.4 Estratégias e desafios para implementação da EC**

Por maiores que sejam os benefícios anunciados pelos promotores da EC, sua implementação efetiva ainda é um grande desafio, principalmente pela necessidade de uma mudança radical na escolha das coisas que consumimos, como consumimos estas coisas e no modo como as produzimos (RWM/CIWM, 2014). A própria Comissão Europeia reconhece que a EC apoia a agenda de eficiência dos recursos definida para o continente no 7º Programa de Ação Ambiental (EU, 2013), e assim defende mudanças nas cadeias de valor, desde o projeto dos produtos até a criação de novos negócios e modelos de mercado. Para isso tem proposto medidas que mantenham o valor adicionado aos produtos pelo maior tempo possível, reduzindo drasticamente a geração de resíduos e mantendo os materiais na economia (COM, 2014a). Como forma de operacionalizar estes princípios, foi também estabelecida a EREP – *European Resource Efficiency Platform*, com o intuito de favorecer o diálogo para a transição rumo à uma economia mais circular (COM, 2014b).

Um dos pontos chave das discussões sobre a implementação da EC tem sido sua consideração no projeto (*design*) de produtos. Representantes da comunidade de projetistas afirmam que “resíduos são falhas do projeto” (RSA, 2014, p.7), uma vez que se considera que 80% dos fatores determinantes dos impactos ambientais de ciclo de vida de um produto são definidos na sua concepção. Assim, argumentam, deve então ser possível projetar gradualmente a eliminação dos resíduos da economia, com todos os ganhos associados a isso (RMW/CIWM, 2014). Surge desta forma um dos princípios básicos da formulação do conceito de EC, relativo a adotar uma “intencionalidade” de projetar os produtos e serviços com vistas à circularidade, ou nas palavras da EMF (2012), à restauração dos materiais na economia.

Para que este princípio seja atendido, não basta “reciclar mais”, é fundamental ter a visão do ciclo de vida dos produtos e projetá-los para reduzir o consumo e permitir o retorno dos materiais aos ciclos produtivos (RSA, 2014).

Algumas sugestões mais pragmáticas, apresentadas pela literatura (House of Commons, 2014; EMF, 2012) podem ser sintetizados como:

- Criar habilidades para o projeto de produtos circulares, introduzindo conteúdos relacionados ao tema na formação de projetistas, engenheiros e outros envolvidos;
- Garantir condições de máxima agregação de valor na recuperação, por meio da criação de ciclos reversos e em cascata com maior qualidade (como por exemplo sistemas de coleta, retorno, separação e beneficiamento mais acessíveis, robustos, custo-efetivos, eficientes, dispersos, e que evitem a contaminação dos materiais);
- Buscar a criação de novos modelos de negócio, substituindo a posse dos produtos pela oferta de serviços e criando sistemas de pagamento por desempenho;
- Favorecer fatores que melhorem o desempenho entre ciclos e setores (tais como criar uma cultura de colaboração; difundir informação; atuar com incentivos econômicos; ampliar o acesso a recursos financeiros; etc) e
- Alavancar a estas experiências, construindo negócios cooperativos e rentáveis.

Os desafios para adoção da EC surgem em geral da necessidade de profundas mudanças culturais, tanto nas empresas como nos governos e nos cidadãos. Estes desafios são ainda maiores para determinados produtos, como aqueles compostos de partes advindas de muitos fornecedores, ou fornecedores em diversos locais, bem como nos casos de produtos que sofram de constantes mudanças de composição ou características (House of Commons, 2014).

Um caso específico são os bens de consumo pouco duráveis, projetados para o consumo rápido seguido do descarte, o que em grande parte dos casos inclui suas embalagens. Em geral estes são fabricados em grandes quantidades, com distribuição geograficamente dispersa (dificulta e encarece a coleta e o retorno), baixo preço (pouca margem para a adoção de estímulos financeiros de *take-back*, e pouca possibilidade de agregação efetiva de valor) e longas cadeias de valor, dificultando estratégias entre fornecedores e clientes (EMF, 2013).

Outro ponto relevante são as alternativas que têm sido discutidas para modelos de “leasing” de produtos no lugar da venda, cuja adoção ampla depende de profundas mudanças em nossa cultura de consumo (RWM/CIWM, 2014). Neste tipo de proposta cria-se um “serviço funcional”, onde ao invés de um produto se oferece um serviço que satisfaça a necessidade. Para que estes modelos de negócio prosperem, é fundamental tanto o oferecimento de produtos de maior durabilidade e passíveis de reparação, como a criação de uma infraestrutura compatível, com robustos sistemas de logística reversa pós-consumo, permitindo a criação de valor sem que haja propriedade dos produtos (EMF, 2012).

#### **4 Propostas europeias para modernização das políticas de resíduos sólidos**

Segundo a própria Comissão Europeia (COM, 2014a), as sucessivas versões de sua Diretiva de Resíduos têm apoiado a melhoria da gestão dos resíduos, estimulando a inovação, aumentando os índices de reciclagem, limitando o aterramento, reduzindo perdas em geral e induzindo mudanças de comportamento. Outras regulações também têm colaborado nesta evolução, como as políticas sobre substâncias (Diretiva REACH, por exemplo), a Diretiva de Ecodesign (restrita à eficiência energética), e a política de clima. Porém, ressaltam, estas não tem sido suficientes para o desafio que se apresenta, e em média a Europa ainda gera cerca de 5 t/hab.ano de resíduos, sendo que menos de um terço disto é reciclado.

Estas reflexões têm levado à propostas de modernização das políticas de resíduos, tendo como base o foco no fechamento dos ciclos, fazendo resíduos virarem produtos, dentro dos princípios da EC. Acredita-se que os mercados podem ser um importante indutor da eficiência no uso dos recursos e da transição para a EC, mas existem barreiras a serem superadas uma



vez que a atual infra-estrutura, os modelos de negócio e as tecnologias disponíveis deixam a economia truncada no modelo linear (COM, 2014a).

Assim, é necessário criar incentivos e sinais ao mercado, por meio de políticas públicas específicas, para assegurar condições de estabilidade aos devidos investimentos – até porque atualmente o sistema de preços não reflete os custos externos do uso de recursos ou da geração de resíduos. Além disso, a maioria das empresas não tem informações, convicção ou a capacidade de fazer a transição sozinha, até pela dificuldade de garantir a re-entrada na economia dos materiais secundários a preços competitivos. O próprio sistema financeiro, por outro lado, não é capaz de prover capacidade de investimento, em função dos maiores riscos e complexidades da transição, dissuadindo os investidores tradicionais de apossar na inovação destes modelos de negócio. Por fim, o desenvolvimento destes novos modelos de negócio, e mesmo de certos produtos, são restritos pela prevalência de hábitos de consumo já arraigados, demandando uma nova cultura junto aos consumidores (COM, 2014a).

A seguir as principais propostas de aplicação dos princípios da EC na modernização das políticas de resíduos são brevemente descritas e interpretadas, tendo como base as sugestões das referências consultadas (COM, 2014a; EMF, 2012; 2013; House of Commons, 2014; RMW/CIWM, 2014; RSA, 2014).

#### **4.1 Incentivos à melhoria do projeto (design) dos produtos**

Talvez o ponto fundamental da transição para uma EC seja promover uma verdadeira “revolução” no projeto dos produtos, encorajando aspectos como longevidade, durabilidade, potencial de reparo, possibilidade de atualização (*upgrade*), reuso, remanufatura e reciclagem. Para tanto um dos aspectos iniciais seria desenvolver as habilidades necessárias a esta nova forma de projeto na indústria do design, preparando uma futura geração de designers para a EC, por meio da inclusão de conteúdos relativos ao tema nos cursos de graduação de engenheiros, desenhistas industriais, antropólogos, cientistas de materiais, dentre outros, fazendo-os compreender dentro de suas atribuições quais os aspectos relevantes do ciclo de vida dos produtos e serviços, para melhor projetá-los. Estes profissionais precisariam também de espaços físicos dedicados ao desenvolvimento destes produtos de forma inovadora, por meio de redes e ação colaboradora, nos quais seja possível testar, provar e projetar com princípios circulares- como por exemplo fazer do consumidor um usuário, eliminar obsolescência programada, criar padronizações de projeto para desmontagem, entre outros.

Quanto ao próprio desenvolvimento dos produtos, uma proposta cada vez mais aceita tem sido a criação de padrões para produtos considerados “sustentáveis”. Ocorre que os produtos atualmente são projetados com vistas à facilidade de fabricação e redução de custos, maximizando lucros, mas gerando rapidamente grandes quantidades de resíduos. A definição de critérios mínimos de projeto para algumas categorias de produtos permitiria que governos e empresas adotassem estes padrões em seus processos de compras, criando mercado para estes produtos de melhor desempenho ambiental. Em muitos casos, sugere-se a realização de estudos de ACV para estabelecimento destes critérios de desempenho ambiental dos produtos. A Comissão Europeia tem inclusive trabalhado em um modelo padronizado de EPD – *Environmental Product Declaration*, documento que traria de forma sistematizada o perfil ambiental do ciclo de vida de um produto.

Segundo o *The Great Recovery Project*, existem quatro grandes vertentes para o projeto orientado à EC:

- **Projeto para a longevidade:** manter o produto em uso pelo maior tempo possível representa o “ciclo de raio zero”, mantendo os materiais próximos do consumidor. A estratégia maximiza o uso de materiais e energia, exigindo produtos de maior qualidade, que durem mais, permitam consertos, atualizações, e tenham atributos que façam as pessoas não quererem descartá-los. O princípio é o oposto da obsolescência programada,

e para ser implantado demanda transparência de informação, além de ter de vencer a resistência dos modelos de negócio atuais, calcados na venda de produtos;

- Projeto para a prestação de serviços (ou leasing dos produtos): o advento das plataformas digitais e de uma nova cultura de consumo tem facilitado a introdução destes modelos de negócio em alguns casos, como o empréstimo de bicicletas, aluguel de automóveis, uso compartilhado de eletrodomésticos, entre outros. Funciona retendo o valor dos produtos na economia, maximizando o tempo uso de cada produto físico e trocando o papel de consumidor pelo de usuário. Em muitos casos poderia ser facilitado pelo uso de incentivos fiscais ou tributários;
- Projeto para o reuso e remanufatura: significa projetar os produtos para que eles possam ser consertados ao quebrar, e que partes deste possam ser reusadas quando isso não for mais possível. Novamente teria de se vencer a resistência dos negócios atuais, cujo lucro advém apenas da venda de novos produtos, além de competir com a infraestrutura existente da atual indústria de reciclagem, que recupera materialmente os resíduos sem que considerar a recuperação de peças (modelo chamado de "*crush and melt*"). Para ser colocado em prática demandaria estímulos para criação de novos negócios (em reparações de equipamentos, na desmontagem e “validação da qualidade” das peças na remanufatura, etc). Além disso, depende de uma infra-estrutura de coleta e logística reversa, com modelos diferentes dos existentes hoje para os sistemas de responsabilidade estendida do produtor, com foco mais em preservar o valor da qualidade do material, e não em seu volume coletado; e
- Projeto para recuperação: seria “o último degrau” de uma hierarquia da EC, no qual os materiais são recuperados por meio da reciclagem tradicional, ou quando não possível, teriam seu conteúdo energético aproveitado por meio da incineração com recuperação de calor. Seria uma solução para casos de produtos de vida muito curta, como algumas embalagens descartáveis. Para seu sucesso, seria necessário reduzir a contaminação na coleta, o que poderia ser facilitado se houvessem algumas restrições a certos materiais.

#### **4.2 Incentivos a outras etapas preventivas da geração na hierarquia de gestão**

Outro aspecto citado é a necessidade de políticas dirigidas ao reuso, tema escassamente tratado nas políticas públicas. Segundo a organização Green Alliance, produtos “*são muito mais do que o materiais que o compõe*”, referindo-se às muitas oportunidades de reuso, reparo, atualização, remanufatura, etc que podem ser cogitadas antes da decisão de desmontar, triturar ou derreter um produto para recuperar os materiais que os compõe.

Um exemplo de iniciativas seria o fomento ao comércio de segunda mão (de vários tipos: lojas físicas e virtuais, igrejas e entidades beneficentes, brechós, feiras de troca, etc), podendo haver incentivos fiscais e tributários que os estimulassem. Importante destacar que para o sucesso deste tipo de iniciativa é sempre sugerido o estabelecimento de protocolos que garantam que os produtos retornem ao mercado de forma segura e confiável, principalmente no caso da remanufatura. Além disso, fabricantes têm solicitado aos governos tratamentos fiscais e de regulação do comércio semelhantes aos dos produtos novos, reduzindo assim barreiras para sua distribuição no mercado. Outra medida interessante seria obrigar os fabricantes de produtos eletrônicos a disponibilizar manuais completos para reparação.

#### **4.3 Criação de demanda por “recursos secundários”**

Um dos aspectos destacados como fundamentais para a transição seria a criação de demanda para os materiais reciclados como recursos secundários, que substituiriam seus equivalentes virgens. Dentre as possibilidades para estimular este mercado são sugeridos: o uso de taxas aplicadas ao uso de certos materiais não recicláveis; a redução de impostos sobre valor agregado (como o IVA ou o ICMS), proporcional ao conteúdo de material reciclado; e até o

banimento para certos tipos de materiais. Propõe-se também levar adiante políticas públicas de incentivo, como por exemplo: evitar o uso de embalagens multi-camadas e multi-materiais; estimular embalagens totalmente recuperáveis; criar a obrigatoriedade de uso de reciclados na composição de alguns produtos; dentre outras.

Para apoiar este tipo de iniciativa, e assegurar sua aceitação na substituição dos materiais virgens, propõe-se o estabelecimento de sistemas de acreditação para materiais reciclados, com critérios de desempenho certificáveis (por exemplo com base nos EPD's citados anteriormente). Em alguns casos estes poderiam contar com um sistema de rotulagem semelhante aos que já existem para outras questões, como ocorre com a eficiência energética em eletrodomésticos. Dentre os critérios que poderiam ser levados em conta são sugeridos o consumo de materiais, o conteúdo de reciclado, a presença de materiais críticos, dentre outros.

#### **4.4 Redução da geração de resíduos de alimentos**

Sem dúvida um dos principais focos necessário para melhoria das atuais políticas de resíduos é o tratamento da fração orgânica do lixo residencial, em especial o que se pode chamar de “resíduos de alimentos” (“*food waste*”). Em primeiro lugar, pois estes simbolizam um desperdício de alimento, categoria mais nobre dentre os produtos obtidos pelo homem. Além disso, seu envio a aterros sanitários não permite que seu conteúdo biológico retorne aos ciclos naturais, reduzindo o aporte de nutrientes aos sistemas ecológicos ou agropecuários.

Para enfrentar este desafio, as propostas incluem: criar programas para reduzir desperdícios de alimento em restaurantes, caterings, hotéis, mercados e refeitórios (como os realizados pelo WRAP, instituição britânica); tornar obrigatória coleta seletiva da fração orgânica pelos municípios, com envio para tratamento por compostagem, biodigestão ou outra tecnologia que permita o retorno dos materiais ao meio; estabelecer critérios de rotulagem sobre a geração de resíduos para os alimentos, orientando o descarte pelo consumidor; investir em educação e comunicação junto à população; e hierarquizar a gestão destes resíduos, pensando em: reduzir perdas - alimentar os necessitados - alimentar os rebanhos – compostar - gerar eletricidade – dispor em aterro. Há propostas mais ousadas, como por exemplo o banimento de aterramento de resíduos de alimentos, mas esta ainda é uma realidade bastante distante mesmo na Europa.

#### **4.5 Facilitar investimentos em novos negócios**

Muitas das medidas necessárias à transição para a EC necessitam de investimento para se viabilizarem, principalmente aquelas que demandam infra-estrutura (para coleta, desmontagem, logística, processamento, etc). Em muitos casos, entende-se que os bancos públicos e de desenvolvimento devem aportar recursos que sinalizem algumas prioridades aos mercados, tais como inovações e novos negócios para EC, de forma que os mecanismos da economia deem suporte à melhor alocação dos recursos, superando obstáculos e falhas de mercado, criando escala às iniciativas, elevando o nível das discussões para reconhecer boas práticas, e encorajando empreendedorismo em novos negócios.

Algumas medidas são sugeridas para facilitar o investimento em soluções circulares, como:

- Exigir a divulgação de informação sobre os produtos aos investidores privados via relatórios não-financeiros, principalmente em financiamentos de longo prazo;
- Criar novos instrumentos financeiros que permitam reduzir os riscos, tais como a proposta de um fundo específico no *European Investment Bank* ou o uso de parcerias público-privadas para viabilizar projetos de EC;
- Eliminar subsídios negativos e trocar parte da taxa sobre trabalho (como o imposto de renda) por uma taxa sobre a poluição e o uso dos recursos (há uma proposta em discussão de reforma tributária ambiental europeia neste sentido);
- Restringir os atuais financiamentos em resíduos por fundos europeus para aquelas soluções preferenciais (coleta seletiva, reciclagem, etc), e não mais subsidiar aterros; e

- Oferecer linhas de crédito específicas para desenvolver novos mercados de materiais secundários, com maior qualidade e confiabilidade.

#### **4.6 Estabelecimento de padrões/ critério mínimos para coleta seletiva nos municípios**

Uma dificuldade relatada pelos entrevistados europeus é a grande diversidade de formatos de coleta realizados pelos municípios. Uma vez que o modelo de gestão de resíduos aplicado na Europa faz com que cada localidade (e em alguns países cada bairro ou zona da cidade) tenha autonomia para organizar a coleta de lixo, proliferam-se sistemas que não colaboram entre si. Esta característica tem dificultado até o estabelecimento de uma simbologia única para rotulagem sobre reciclagem, prejudicando a capacidade de informar melhor o consumidor sobre o descarte dos produtos e sobre como contribuir aos sistemas de coleta.

De forma a contornar esta dificuldade, que traz problemas operacionais e administrativos (ambos representando aumento de custos), propõe-se a definição de padrões e requisitos mínimos a serem seguidos por todos municípios, homogeneizando os formatos de coleta em função do porte, com algumas poucas exceções para situações específicas (zonas rurais, centros históricos com restrição à circulação de veículos, ilhas afastadas, etc).

Acredita-se que criando certo grau de padronização tanto se reduziriam os custos como se ampliaria o incentivo à participação dos cidadãos, por oferecer sistemas mais simples de participar, claros e consistentes com a infraestrutura disponível, aumentando assim os índices de reciclagem. Além disso a padronização dos sistemas deve levar à melhoria qualitativa da reciclagem, já que o modo como os materiais são coletados e separados possui alta influencia na qualidade do material e seu valor agregado como material secundário. Neste sentido uma enorme oportunidade encontra-se na coleta seletiva da fração orgânica, que pode ter diferentes destinos, dependendo de seu grau de separação. Dentro destas ações também devem ser criados programas de comunicação e esclarecimento pelo poder local, visando a prevenção da geração, reuso e reciclagem de resíduos junto a população.

#### **4.7 Melhoria e padronização dos sistemas EPR**

Outro aspecto que precisa ser revisto, embora razoavelmente bem sucedido nos países da Europa, são os sistemas de responsabilidade estendida do produtor (*extended producer responsibility*) – EPR, conhecidos no Brasil pela expressão “logística reversa”.

Neste caso o que se verifica é que os modelos aplicados até o momento tem sido capazes de ampliar os índices de reciclagem de alguns produtos e embalagens, mas tem falhado como indutores da melhoria dos projetos destes. Ou seja, o custo da logística reversa, por maior que seja, não tem sido um instrumento eficiente para a eliminação da causa do problema. Ocorre que em muitos dos sistemas atuais as empresas se reúnem e assumem as responsabilidades em conjunto, via operador único, e as despesas são repartidas considerando o peso de material colocado no mercado – que embora possa sugerir a algumas empresas que seria uma boa ideia reduzir a quantidade de material em suas embalagens, despreza outras possibilidades de projeto (como a substituição de materiais, ou a diferenciação pelos tipos de plástico, etc).

Além disso, os sistemas atuais ainda deixam muita carga financeira aos municípios, que nem sempre estão plenamente aptos ao desafio, e considera-se difícil criar estímulos para a EC se as empresas que projetam os produtos não se responsabilizam diretamente pelo mesmo ao final de sua vida útil. Assim, existe certo ceticismo de que o mercado competitivo seja capaz de sozinho reduzir os custos da logística reversa.

Desta forma propõe-se que sejam revistos os requisitos mínimos para os sistemas de EPR, visando reduzir custos e eliminar barreiras ao harmonizar exigências. Além disso, entende-se que as obrigações de EPR poderiam ser ampliadas para mais resíduos, e novas metas poderiam ser criadas para muitos produtos, além daquelas de recolhimento e reciclagem (como por exemplo metas de reuso ou remanufatura). Desde o ponto de vista da cobrança,

algumas empresas já têm argumentado em favor de um modelo que diferencie as contribuições dentre as empresas em função de critérios como a dificuldade de reciclar cada embalagem; seu conteúdo de material reciclado; ou aspectos de reciclabilidade, reparabilidade, etc de cada produto, estabelecendo a “*individual producer responsibility*”. Neste sentido, defendem que embora acordos voluntários geralmente tenham resultados limitados, podem ser úteis para engajar empresas aptas a assumir novas responsabilidades estendidas, o que permitiria gradualmente induzir projetos melhores para os produtos.

#### **4.8 Reformulação de taxas de coleta, aterro, incineração e reciclagem**

A maioria dos documentos consultados faz ampla defesa dos instrumentos econômicos, principalmente das taxas – sejam aquelas referentes à cobrança do cidadão que descarta seu lixo, sejam aquelas pagas para ter o direito de enviar resíduos ao aterro (*landfill tax*), ao incinerador (*taxa de incineração*), ou mesmo para reciclagem (*recyclable tax*).

O argumento central é que não se pode ter uma economia realmente circular se for possível “*jogar as coisas fora de graça*”. Cita-se como exemplo a taxa de aterro na Inglaterra, vigente desde 1996, que tem levado municípios a assumirem parte crescente dos custos, uma vez que aplicam um sistema de taxa constante (“*flat tax*”) ao cidadão – a recomendação, ao contrário, seria trocar esta taxa por uma tarifa proporcional à geração e ao nível do serviço (sistema “*pay-as-you-throw*”) – o que poderia reduzir a quantidade aterrada e a quantidade gerada.

Mesmo assim, a taxa de aterro é considerada um grande sucesso, que tem apoiado a ampliação dos índices de reciclagem além de criar incentivos financeiros para viabilizar outras alternativas (sistemas de EPR e modelos mais caros de coleta). Estes resultados têm feito alguns economistas sugerirem outras taxas, como por exemplo convertendo a atual taxa de aterro em uma “taxa de disposição”, que incluiria a incineração, desestimulando esta prática e favorecendo suas alternativas (como a coleta seletiva da fração orgânica).

Embora se reconheça que no atual contexto econômico europeu seja muito difícil defender a criação de novas tarifas ou taxas, argumenta-se que um sistema global de taxa sobre o uso dos recursos poderia ser bastante positivo para adoção da EC. Algumas sugestões adicionais seriam: aumentar a taxa de aterro seletivamente para os materiais recicláveis; introduzir taxas em produtos de uso “linear”, principalmente os descartáveis; considerar uma taxa variável sobre produtos duráveis, relacionada a critérios como reciclabilidade, vida útil, etc; estabelecer uma taxa agregada, associada a taxa de aterro, para apoiar o uso de reciclados; reduzir os impostos agregados (como o VAT ou o ICMS) nos produtos que usam materiais reciclados; taxar o aterramento das cinzas de incineradores, para aumentar a extração de metais; introduzir a taxa de incineração, para estimular a coleta seletiva de orgânicos; criar um incentivo que reconheça o valor de energia incorporada nos materiais quando da recuperação energética ao invés do aterramento; e criar metas progressivas para banimentos de aterramento para alguns materiais (recicláveis, e depois restos de alimentos).

#### **4.9 Estabelecimento de metas de eficiência de recursos**

Talvez a proposta concreta mais ambiciosa dentro daquelas discutidas em âmbito europeu seja a criação de um novo indicador que relacione aspectos econômicos ao desempenho ambiental dos países, eventualmente também passível de aplicação às empresas. Trata-se da mensuração da “*produtividade (ou eficiência) de recursos*”, ou seja, uma medida da quantidade de valor econômico gerado a partir de cada unidade de recursos naturais extraída do meio natural.

Geralmente expresso na forma de uma “quantidade” (em massa) de recursos por unidade de geração de riqueza (em geral Euros ou Dólares de PIB), este indicador seria um *proxy* de quão bem estaríamos utilizando os recursos naturais, gerando foco de atenção para outras propostas de políticas públicas aqui descritas. Seria portanto um indicador para acompanhar os resultados da aplicação das diversas estratégias de promoção da EC, junto com outras

possibilidades mais indiretas, como a mensuração de parâmetros ambientais (emissões de gases, geração de resíduos, etc) ou econômicos-sociais (empregos, PIB, renda per capita, etc). Embora bastante poderoso, o indicador parece ter uma fragilidade intrínseca, de somar o consumo de todos os tipos de recursos indiscriminadamente (soma-se petróleo, água, brita, tântalo e areia, por exemplo) – o que poderia ser solucionado criando uma distinção do mesmo em algumas categorias (água, recursos energéticos fósseis, biomassa, metais, minerais não-metálicos, etc). De qualquer forma, estimativas da Comissão Europeia indicam que a tendência para o continente seria ampliar em até 15% este indicador para 2030, com a continuidade das políticas atuais, e em até 30% se houvesse adoção da EC.

#### **4.10 Melhoria na qualidade dos dados e disponibilização da informação**

Independente de qualquer outra iniciativa, um aspecto fundamental para a EC é a criação de um fluxo de informações paralelo ao fluxo dos materiais contidos nos produtos. Isto passa pela melhoria dos dados sobre os produtos e serviços, e sua maior disponibilização aos interessados – do governo aos usuários, dos clientes aos acionistas. Sem informações disponíveis e confiáveis não é possível a tomada de decisões, seja em âmbito pessoal (ao decidir pela compra ou pela forma de retorno de um produto), seja em âmbito corporativo (ao escolher um fornecedor, por exemplo). Alguns exemplos de informações necessárias ao usuário seriam: orientações sobre como e onde retornar os produtos; dados sobre a composição dos produtos, tais como percentual de reciclabilidade, conteúdo de material reciclado, etc; possibilidades de “upgrade” ou atualizações; no caso de *leasing*, onde e como trocar ou atualizar o produto; dentre outras.

Para alguns aspectos, como o conteúdo reciclável de produtos, ou a “pegada ecológica” de determinado material ou peça, é fundamental que haja algum tipo de padronização quando à metodologia de coleta de dados, tratamento da informação e elaboração de relatórios, para assegurar não apenas sua qualidade, mas sua comparabilidade dos mesmos. Algumas propostas têm sugerido o estabelecimento de indicadores em comum, obtidos por meio de adaptações à metodologia tradicional da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), o que já tem sido feito por algumas empresas. Estas informações precisariam estar acessíveis de forma transparente e fácil, por exemplo, fazendo uso dos meios eletrônicos atualmente disponíveis. Além disso, seria importante estabelecer formas comuns de relatórios eletrônicos para muitas das exigências e critérios propostos, apoiando a ampliação da fiscalização e penalização pelo não cumprimento das regras. Da mesma forma, seria fundamental a criação de um sistema que, gradualmente, rastreasse os fluxos de materiais, permitindo saber o que vem e o que vai para onde – eventualmente dando origem a diagnósticos mais detalhados que os atuais. Uma proposta que apoia este tipo de iniciativa seria a introdução de dados de composição nos códigos de barras dos produtos, o que poderia também ser útil na evolução dos sistemas de coleta e separação de produtos pós-consumo.

#### **4.11 Uso das compras públicas como indutor da política**

Desde um ponto de vista bastante pragmático, várias referências consultadas (EMF, 2012; COM, 2014a; RMW/CIWM, 2014; RSA, 2014) mencionam que a forma de estímulo mais imediata para a EC seria sua inclusão como critério nas compras públicas. Entende-se que há um importante potencial de estímulo à inovação e ao projeto de produtos diferenciados no estabelecimento neste tipo de estratégia. As propostas citam o estabelecimento de metas para percentuais de compras públicas sendo feitas com este tipo de critério, recomendando-se para a Europa 50% do total para 2030.

Em relação aos critérios em si, as possibilidades são bastante amplas e claramente estes poderiam ser desenvolvidos de forma a suportar a transição de muitos dos aspectos anteriormente mencionados – como forma de dar preferência a quem voluntariamente adota algum deles, criando espaço para que gradualmente este passe a ser cobrado de outras formas,

podendo vir a se tornar obrigatório. Dependendo do caso podem ser criados sistemas de rotulagem e/ou certificação, conferindo segurança para o usuário (ou consumidor). Outra proposta interessante, já em andamento no âmbito da Comissão Europeia, é a elaboração de um guia para orientar governos na adoção destes critérios de compras públicas sustentáveis.

As sugestões incluem o foco no uso de materiais recicláveis (estabelecendo percentuais de conteúdo reciclável, por exemplo), na possibilidade de reuso, e na economia de serviços. Eventualmente produtos remanufaturados e peças de reposição poderiam ser priorizados nas compras públicas, que também poderiam trazer exigências sobre a possibilidade de conserto e reparação dos produtos. Outra ideia simples, que já tem sido utilizada em alguns casos, é forçar a ampliação da vida útil de um produto, por exemplo, exigindo ampliação dos períodos de garantia. Com isso acredita-se que o fabricante seja estimulado a produzir produtos de melhor qualidade, combatendo inclusive práticas de obsolescência planejada – que poderiam ser substituídas por produtos modulares, compatíveis com atualizações.

\*

Além dos aspectos citados nos itens anteriores, algumas outras propostas da Comissão Europeia para fomento à EC são (COM, 2014a): analisar falhas de mercado e governança para criar um arcabouço regulatório que apoie a transição para EC; incluir a EC no Programa Europeu de Pesquisa e Inovação (Horizon 2020); facilitar o desenvolvimento de modelos circulares de produtos e serviços por meio da Diretiva de Ecodesign; encorajar o uso em cascata de biomassa; desenvolver novos produtos financeiros para a EC; incluir a EC nas prioridades de financiamento da EU; buscar formas de prover informação ambiental aos consumidores; promover uma maior cooperação entre as partes interessadas; incentivar um maior comprometimento dos atores das cadeias produtivas com a eficiência de recursos; e apoiar a criação de empregos e o desenvolvimento de competências na EC.

## **5 Conclusões**

A discussão europeia em torno da EC traz, inequivocadamente, um ponto de vista mais moderno ao debate sobre a gestão dos resíduos sólidos, tratando-os como fonte de recursos, além de uma perspectiva de ação efetiva, por meio da criação de novos requisitos de projeto para produtos e sistemas (como a coleta seletiva, por exemplo). Ainda que o conceito em si não seja propriamente novo, revisitando em grande parte conceitos como a ecologia industrial e a visão do ciclo de vida, a tratativa que se dá ao assunto parece ter grande potencial de cativar um público mais amplo, colaborando ao sucesso das propostas apresentadas.

De forma geral, a conclusão que se obtém da revisão da literatura realizada é de que existe um enorme potencial de modernizar as políticas de resíduos, inclusive a brasileira, inspirando-se nos princípios e diretrizes da EC - principalmente nas ações discutidas anteriormente.

Para continuidade destas reflexões, porém, recomenda-se que sejam desenvolvidos novos trabalhos de pesquisa, com foco nos efeitos destas sugestões considerando as particularidades do contexto nacional. Neste íterim sugere-se cautela com relação a alguns aspectos, notadamente quanto ao fato das propostas europeias terem sido elaboradas em uma situação sócio-econômica muito distante da brasileira. Por exemplo, deve-se ter cuidado com a expectativa sobre os resultados da aplicação de instrumentos econômicos, seja pela falta de tradição no país para este tipo de solução, seja pelas dificuldades operacionais de criar e aplicar taxas. Outro ponto de atenção seria o efeito da adoção dos princípios da EC nos países em desenvolvimento, cuja economia depende majoritariamente da extração de recursos naturais, e para os quais não há uma proposta clara de como funcionariam os fluxos financeiros, inclusive das taxas, podendo haver prejuízos e barreiras comerciais no futuro em relação a estes aspectos.

## Referências

- COM - EUROPEAN COMMISSION. **Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe.** COM(2014)398final. Bruxelas: COM, 2014. 2014a.
- COM - EUROPEAN COMMISSION. **European resource efficiency platform (EREP): Manifesto & policy recommendations.** Bruxelas: COM, 2014. 2014b.
- EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy - Vol. 1: Economic and business rationale for an accelerated transition.** Isle of Wight: EMF, 2012.
- EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy - Vol. 2: Opportunities for the consumer goods sector.** Isle of Wight: EMF, 2013.
- EU – EUROPEAN UNION. **Decision N° 1386/2013/EU.** Estabelece o “General Union Environment Action Programme to 2020 ‘Living well, within the limits of our planet’ “. Estrasburgo: European Parliament, 2013.
- HOUSE OF COMMONS. **Growing a circular economy: Ending the throwaway society.** HC-214. Londres: House of Commons/ Environmental Audit Committee, 2014.
- OECD - ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Sustainable materials management.** Paris: OECD, 2012.
- RWM - RESOURCE AND WASTE MANAGEMENT/ CIWM - CHARTERED INSTITUTION OF WASTE MANAGEMENT. **Ever-decreasing circles: closing in on the circular economy.** Presented by "RWM Ambassadors" at RMW 2014. Birmingham: RMW/CIWM, 2014.
- RSA - ROYAL SOCIETY OF ARTS. **Investigating the role of design in the circular economy.** The Great Recovery Project - Report 01 Revisited. Londres: RSA, 2014.
- RIBEIRO, Flávio de Miranda; SILVA, G. A.. Enfoque sobre produto: uma necessária mudança de paradigma para busca do desenvolvimento sustentável. *In: Global Conference: Building a Sustainable World*, São Paulo. Global Conference: Building a Sustainable World, 2002.
- UNEP- UNITED NATIONS PROGRAMME. **Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth.** Paris: UNEP, 2011.