



## ZÉ PACEL RELACIONA METROLOGIA A UM CONCEITO BEM ATUAL

**Pergunta:** A metrologia também se aplica à economia circular?

**Resposta elaborada por:** Maria Luiza Otero D'Almeida (malu@ipt.br) – IPT/UN TRM – Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

**A**té praticamente meados do século XX, a natureza era vista como uma fonte infinita de matérias-primas. Entretanto, as questões advindas do crescimento significativo da população mundial, ocorrido principalmente após 1950, e a migração do campo para as cidades<sup>1</sup>, alertou sobre a questão de que a economia e meio ambiente não podem ser vistos de modo separado, mas sim tratados como uma unidade, a fim de trazer a sustentabilidade econômica, ambiental e social desejada para nosso planeta.

Um relatório da Organizações das Nações Unidas (ONU), datado de 4/08/1987<sup>2</sup>, chamou a atenção para a questão do desenvolvimento sustentável e destacou, entre vários, dois pontos que devem ser mencionados por sua importância.

- A humanidade deve tornar o desenvolvimento sustentável, para garantir que ele atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.

- O desenvolvimento sustentável não é um estado fixo de harmonia, mas sim um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional são feitas de acordo com o futuro, bem como de necessidades presentes.

O alerta das Nações Unidas provocou o surgimento de ações. Uma delas foi a relacionada à geração de “lixo”, que remeteu ao movimento do “berço ao túmulo”, em inglês *from cradle to grave* (Figura 1). Tal movimento tratava desde a matéria-prima até seu descarte, embora com enfoque principal em resíduos, e foi, de certo modo, responsável pelo surgimento dos estudos de ciclo de vida, da coleta seletiva de lixo, das rotulagens de embalagens e do aprofundamento dos aspectos relacionados ao gerenciamento de resíduos (Figura 2).

A introdução de mudanças no estilo de vida, como o uso do *e-commerce* aumentando a demanda de embalagens e

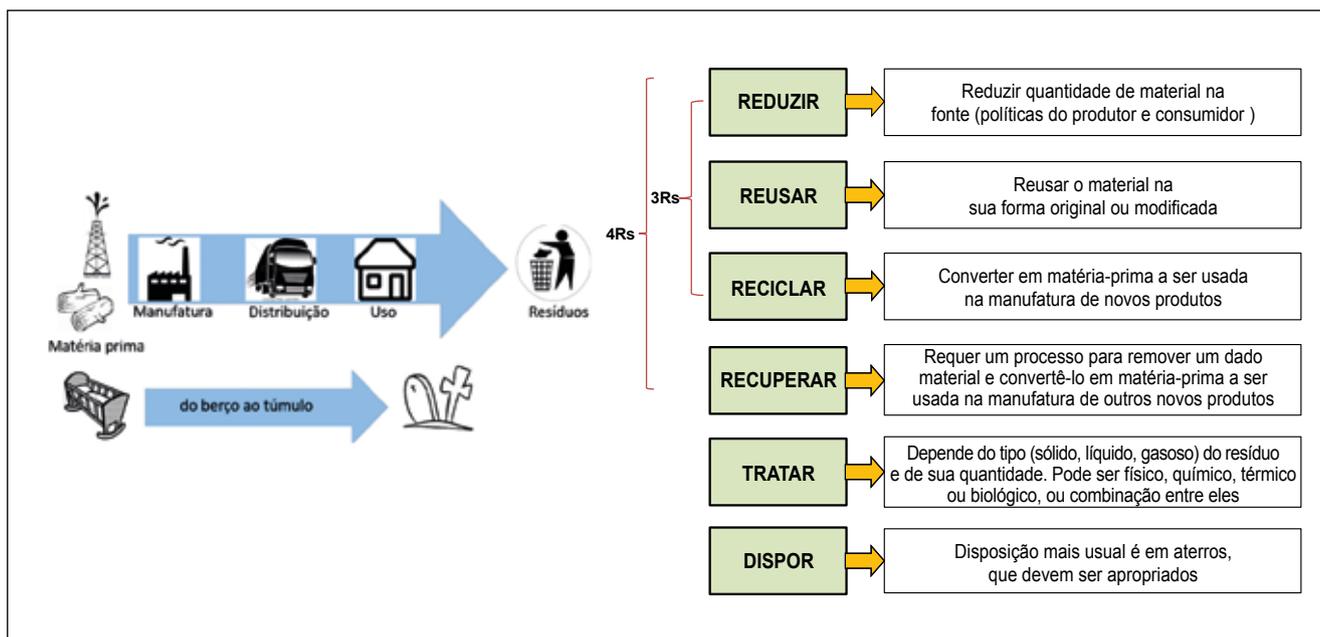


Figura 1. Do berço ao túmulo

Figura 2. Aspectos do gerenciamento de resíduos

1 <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>

2 <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

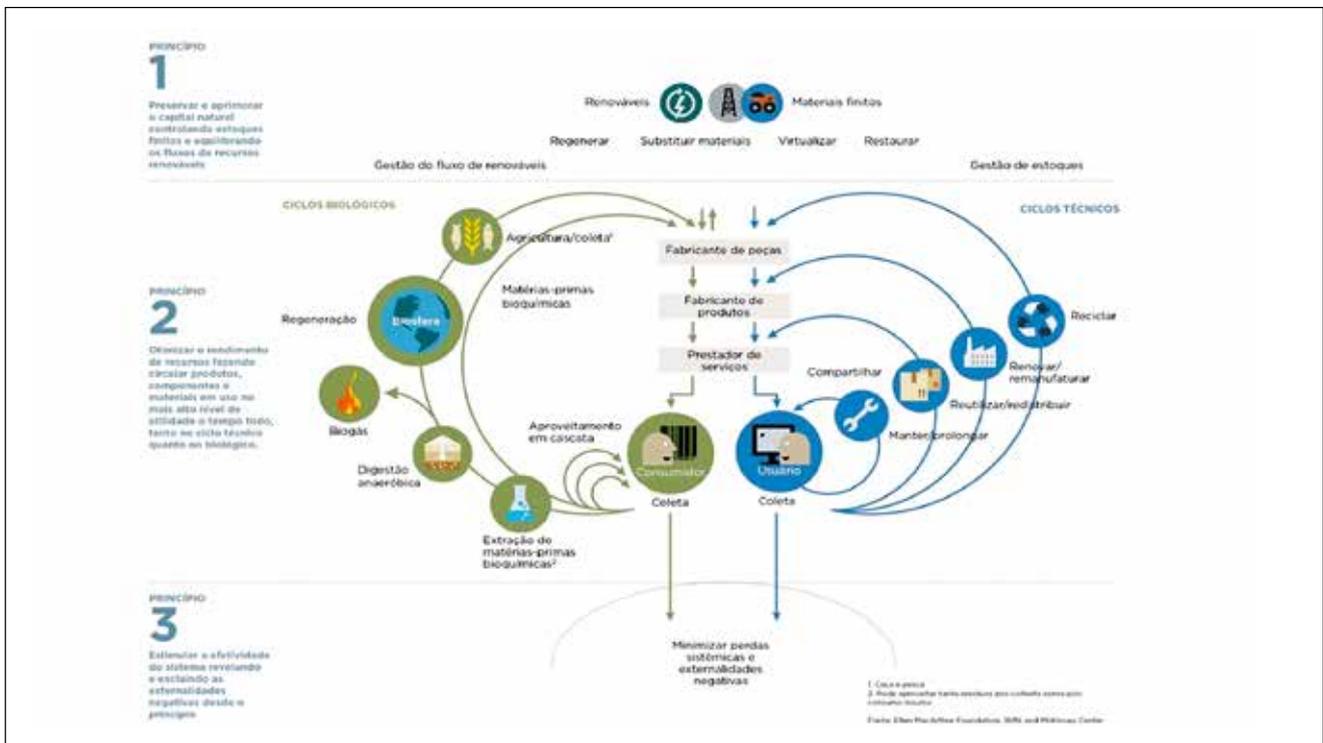


Figura 3. Representação de um esboço da economia circular<sup>4,5</sup>

seu descarte, e questões relacionadas ao aquecimento global, desmatamento, poluição, entre outras, trouxeram novas pressões por soluções.

Em 2002, Michael Braungart e William McDonough introduziram a ideia do “berço ao berço” por meio de sua publicação *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*<sup>3</sup>. Segundo os autores, todos os materiais devem ser vistos como “nutrientes” para outros produtos, quer em um ciclo biológico ou em um ciclo técnico. Ainda, os produtos devem ser projetados para serem feitos de materiais que podem ser fabricados, usados, recuperados e reutilizados com segurança, mantendo seu alto valor ao longo de seu ciclo de vida. A energia deve ser sustentável e renovável.

A economia circular se pautou nas ideias do “berço ao berço”. Tem como objetivo diminuir a dependência de recursos naturais, minimizando/eliminando desperdícios por meio de fluxos cíclicos. Sua implantação remete a novos paradigmas e

requer mudanças de processos de fabricação (redesenhos, novas tecnologias e capacitações), mudanças na cultura dos cidadãos e no modelo de negócios e introdução de políticas públicas. A Figura 3 apresenta a economia circular de forma esquemática.

A evolução da busca por desenvolvimento sustentável, quer seja ela por ações relacionadas ao “berço ao túmulo”, ou ao “berço ao berço” ou à economia circular, exige medições que permitam averiguar a eficiência e eficácia das ações tomadas, logo a metrologia é essencial e parte integrante dessa evolução, o que responde à pergunta em pauta. Ainda, no caso da economia circular, a necessidade de criar conjuntos de indicadores que possam monitorar e avaliar seus efeitos, assim como medir seus progressos e capacidade de atividades, tornam a aplicação das tecnologias regulatórias e metrológicas imprescindíveis, pois medições precisam ser fundamentadas e validadas para que não haja questionamentos. ■

3. Braungart, M.; McDonough, W. *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*. ISBN9781429973847. Edição 2002.

4. Karaski, T.U.; Ribeiro, F.M.; Pereira, B.R.; Artega, L.C.S. **Embalagem e Sustentabilidade: desafios e orientações no contexto de economia circular**. Cetesb/ABRE/CETEA-ITAL, 2016, página 10. ISBN 978-85-61405-94-6

<[https://www.cetesb.sp.gov.br/media/embalagem\\_sustentabilidade.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/media/embalagem_sustentabilidade.pdf)>

5. Fonte: *Toward the circular economy - The EllenMacArthur Foundation/Mackinsey & Company*, página 24.

<[https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport\\_McKinsey-Towards\\_A\\_Circular\\_Economy.pdf](https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport_McKinsey-Towards_A_Circular_Economy.pdf)>

### Coluna Pergunte ao Zé Pancel

Envie suas dúvidas sobre o tema desta série especial (Metrologia) para as coordenadoras desta coluna: **Maria Luiza Otero D’Almeida**, pesquisadora na Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas –, e **Viviane Nunes**, coordenadora Técnica da ABTCP, pelos e-mails: [malu@ipt.br](mailto:malu@ipt.br) e [viviane@abtcp.org.br](mailto:viviane@abtcp.org.br)

