



ECONOMIA CIRCULAR E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM BELÉM E RMB: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA CADEIA PRODUTIVA

Vanusa Carla Pereira Santos^{1*}, Emile Lebrege Cardoso²

*Universidade Federal do Pará (UFPA) – E-mail: vanusasantos18@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir a possibilidade de sociedades sustentáveis, buscando caminhos na Economia Circular (EC) para solucionar as questões ambientais. Assim, discutimos a possibilidade de um novo paradigma na Economia, a EC, como alternativa para a degradação da natureza e seu iminente esgotamento. Para isso foi utilizado na análise o caso da gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) em Belém, Pará, Brasil, mostrando as vantagens e os desafios da implementação de uma gestão com responsabilidade compartilhada e as potencialidades da cadeia produtiva dos resíduos sólidos. Para alcançar este objetivo, partimos da hipótese de que a EC precisa substituir a Economia Linear (EL), ortodoxa, para a sobrevivência do próprio sistema econômico, diante da atual crise ambiental. Para isso, como metodologia, fizemos um levantamento bibliográfico em periódicos recentes que abordam a temática, além de uma análise documental do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do estado do Pará. Como teoria de base utilizamos as ideias dos autores da EC, discutindo a articulação e a integração de ações que fomentem práticas sustentáveis. Como resultado temos que a EC precisa de algumas alterações sistêmicas na produção e no consumo para ter êxito, além de políticas públicas comprometidas com o bem-estar social, logo é fundamental que todos os agentes da sociedade estejam envolvidos e tenham responsabilidade compartilhada. Em relação a gestão dos RSU em Belém foram detectadas muitas falhas, pois Belém e a RMB não têm um plano de gestão integrada para agregar informações relevantes para a formulação de programas e ações necessárias para minimizar os problemas proporcionados pela alta geração de resíduos e sua disposição final.

PALAVRAS-CHAVE: Economia Circular, Gestão dos Resíduos, Cadeia Produtiva, Economia Linear, Meio Ambiente.

ABSTRACT

The objective of this paper is to discuss the possibility of sustainable societies, looking for ways in the Circular Economy (EC) to solve environmental issues. Thus, we discussed the possibility of a new paradigm in Economics, EC, as an alternative to the degradation of nature and its imminent exhaustion. For this purpose, the case of solid urban waste management (MSW) in Belém, Pará, Brazil was used in the analysis, showing the advantages and challenges of implementing a management with shared responsibility and the potential of the solid waste production chain. To achieve this goal, we start from the hypothesis that EC needs to replace the Orthodox Linear Economy (EL), for the survival of the economic system itself, in the face of the current environmental crisis. For this, as a methodology, we carried out a bibliographic survey in recent journals that address the theme, in addition to a documentary analysis of the State Plan for Integrated Management of Solid Waste in the state of Pará. As a basic theory, we used the ideas of the authors of the EC, discussing the articulation and integration of actions that promote sustainable practices. As a result, the EC needs some systemic changes in production and consumption to be successful, in addition to public policies committed to social well-being, so it is essential that all agents of society are involved and have shared responsibility. Regarding the management of MSW in Belém, many flaws were detected, as Belém and RMB do not have an integrated management plan to aggregate relevant information for the formulation of programs and actions necessary to minimize the problems caused by the high generation of waste and its final disposition.

KEY WORDS: Circular Economy, Waste Management, Productive Chain, Linear Economy, Environment

¹ Vanusa Carla Pereira Santos, Docente da Faculdade de Ciências Econômicas - Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS - da Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA): E-mail: vanusasantos18@yahoo.com.br

² Emile Lebrege Cardoso, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Meio Ambiente e Sustentabilidade - GEMAS/UFPA - E-mail: emilelebrege@gmail.com



INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, que trouxe como consequência a produção em larga escala, que a relação do homem com o meio ambiente se transformou. Num primeiro momento, como os recursos naturais eram abundantes, os mesmos eram utilizados sem muita preocupação com sua finitude. Porém, quando a natureza começou a ficar escassa e os bens antes considerados naturais, abundantes, sem valor econômico, passaram a ser valorados economicamente e a questão da devastação ambiental tornou-se uma das maiores preocupações da humanidade, pois o impacto ambiental tornou-se um problema global, o homem se conscientizou que precisava ter responsabilidade com a forma de produzir e com a devastação da natureza.

Junto com isso vieram outros problemas, houve um aumento da população mundial urbana, a sociedade industrializada intensificou a produção e, consequentemente, ocasionou também um aumento no consumo e dos resíduos sólidos urbanos (RSU). O que fazer com os resíduos? Qual a correta destinação para os resíduos? E a constatação que os mesmos estavam sendo descartados de forma incorreta no meio ambiente (Costa *et al.*, 2018; Dias, 2012; Viveiros *et al.*, 2015).

Assim, a questão ambiental é uma realidade que não pode ser ignorada e cresce a necessidade de investigar, analisar e compreender esta realidade, pois o meio ambiente não está mais conseguindo absorver os rejeitos produzidos pelo homem, sem ter consequências sérias, muitas vezes irreversíveis, no seu ecossistema, na sua biodiversidade. Sendo assim, não há como ignorar a atual crise ambiental. Neste sentido, é preciso discutir e buscar soluções objetivas sobre a questão da sustentabilidade, de como é feita a produção na economia mundial. Neste sentido, a EC defende a utilização da matéria-prima secundária em detrimento a exploração dos recursos naturais. E a necessidade da substituição do método tradicional de produção nos moldes da EL pela cadeia produtiva fechada da EC.

A gestão dos resíduos sólidos em Belém/PA se insere nesta discussão pela necessidade da implantação de um sistema de coleta seletiva efetiva em Belém e na Região Metropolitana de Belém (RMB), porque a quantidade de resíduos sólidos gerada é diretamente proporcional ao volume da produção, que aumenta a cada dia, e a sua correta destinação tem sido um dos grandes problemas a ser solucionado na atualidade. A disposição incorreta dos resíduos provoca sérios problemas ambientais para a cidade e destrói o meio ambiente.

Neste contexto, surge o objetivo deste trabalho que é discutir a possibilidade de construir sociedades sustentáveis, de acordo com os pressupostos da EC para solucionar as questões ambientais, utilizando as soluções propostas por este novo paradigma na Economia, a EC, como alternativa para a degradação da natureza e seu iminente esgotamento. Para isso foi utilizado na análise o caso da gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) em Belém, Pará, Brasil, mostrando as vantagens e os desafios da implementação de uma gestão com responsabilidade compartilhada e as potencialidades da cadeia produtiva dos resíduos sólidos. Para alcançar este objetivo, partimos da hipótese de que a EC precisa substituir a Economia Linear (EL), ortodoxa, para a sobrevivência do próprio sistema econômico, diante da atual crise ambiental. Para isso, como metodologia, fizemos um levantamento bibliográfico em periódicos recentes que abordam a temática, além de uma análise documental do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do estado do Pará. Como teoria de base utilizamos as ideias dos autores da EC, discutindo a articulação e a integração de ações que fomentem práticas ambientais.

As questões ambientais tem sido um desafio para a gestão das cidades que almejam o desenvolvimento sustentável. Uma das grandes conquistas nesta questão dos resíduos foi a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, criando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que, a partir de suas diretrizes, estabeleceu o conteúdo mínimo necessário para a criação do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS) de cada unidade federativa. Com a criação do PEGIRS, também por meio de suas diretrizes, cada município se torna responsável por criar seu próprio Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A partir da criação destes planos, estaduais e municipais, é possível a arrecadação de recursos financeiros provenientes da União, os quais são necessários para a execução de programas, ações de limpeza urbana, manejo dos resíduos e empreendimentos de coleta seletiva (Brasil, 2010; Machado, 2012; Estado do Pará, 2014).

A PNRS define que os RSU devem seguir a linha de prevenção, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada em aterros sanitários com o devido planejamento e monitoramento, além de abordar os conceitos de responsabilidade compartilhada, que englobam a logística reversa, defendem a capacitação e a valorização dos catadores de materiais recicláveis, bem como a sua inserção no processo de gestão desses resíduos estabelecendo uma integração social, definindo a importância da responsabilidade compartilhada, da gestão dos recursos naturais por meio da responsabilidade social na gestão de resíduos, a compostagem e a geração de energia. Neste sentido, gestão dos RSU deve ser feita de forma integrada entre todos os entes federativos, governamentais, estaduais e municipais. E seguindo as orientações da EC, esta gestão também deve ser feita com responsabilidade compartilhada entre todos na sociedade, ou seja, produtor, consumidor e o Estado. Cada um fazendo sua parte dentro desta cadeia produtiva fechada e circular.

Esse sistema de gestão integrada com responsabilidade compartilhada é complexo, pois precisa se preocupar com o ciclo de vida do produto, minimizando o uso de recursos naturais e introduzindo o uso da matéria-prima secundária, para diminuir a produção de resíduos, a reaproveitando o máximo possível os resíduos produzidos, reinserindo-os na cadeia produtiva.

OBJETIVOS

Como consequência da crise ambiental mundial, o meio ambiente tem sido prejudicado de forma exaustiva e o maior responsável por isso são as ações humanas feitas de forma desordenadas, logo é essencial que a sociedade modifique seu comportamento, principalmente em relação as concepções tradicionais de produção e consumo, buscando uma forma alternativa que leve ao desenvolvimento sustentável ou a sustentabilidade.

Partindo deste princípio, o objetivo deste trabalho é discutir a possibilidade de sociedades sustentáveis, onde a Economia Circular (EC) surge como um novo paradigma em substituição a Economia Linear (EL), tradicional e para que isto aconteça algumas alterações sistêmicas precisam ser feitas na produção e no consumo, além de políticas públicas comprometidas com o bem-estar social, logo é fundamental que todos os agentes da sociedade estejam envolvidos e tenham responsabilidade compartilhada.

Logo, discutiremos a possibilidade de um novo paradigma na Economia, a EC, como alternativa para a degradação da natureza e seu iminente esgotamento, onde as políticas públicas são um instrumento essencial para promover as ações de mudança na cadeia produtiva, com a inserção dos resíduos sólidos, como matéria-prima secundária e, para que isto seja possível é fundamental um bom gerenciamento dos resíduos sólidos, via políticas públicas municipais.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos deste trabalho a metodologia utilizada foi a análise quantitativa referentes à geração e à disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU), além da análise qualitativa da revisão bibliográfica da temática, análise documental dos dados presentes no portal da transparência dos municípios de Belém e sua Região metropolitana (RMB), que serão utilizados como estudo de caso.

O mapa abaixo, Figura 1 representa a área de estudo: o Estado do Pará, a sua capital, Belém e sua RMB³, ou a Região de Integração Metropolitana. Este estudo se concentrará nas cidades da RMB.

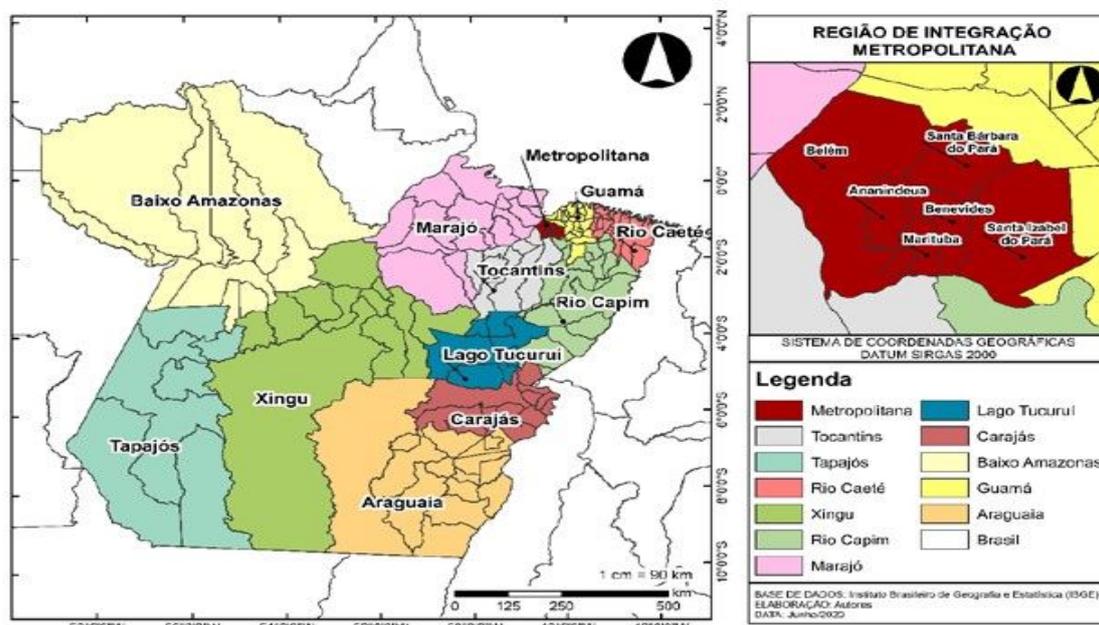


Figura 1. RMB e as Regiões de Integração do Estado do Pará. **Fonte:** Os próprios autores.

³ RMB – Região Metropolitana de Belém, englobando os municípios do seu entorno, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara e Santa Izabel do Pará. No caso da disposição dos resíduos urbanos, no Aterro Sanitário da Guamá Tratamento de Resíduos - GTR, são os municípios de Belém, Ananindeua e Marituba, esta última é a cidade onde fica o referido Aterro.



RESULTADOS

NECESSIDADE DA SUBSTITUIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PELA ECONOMIA CIRCULAR

Para entender a proposta alternativa da EC é importante primeiramente entender o funcionamento da EL, que é o processo de produção tradicional, onde o bem é produzido, utilizando os recursos naturais, pela extração da matéria-prima, que dará origem a um produto que será consumido e em seguida descartado em forma de resíduos que deverá ser encaminhado para sua finalização no aterro sanitário ou qualquer outra alternativa que de descarte para este resíduo. A EC defende que o resíduo gerado no processo produtivo se transforme numa matéria-prima secundária que será reinserida ao processo produtivo, na mesma cadeia produtiva ou numa nova cadeia de produção. Finalizando assim, o mínimo necessário de resíduos que não possa de fato ser reaproveitado.

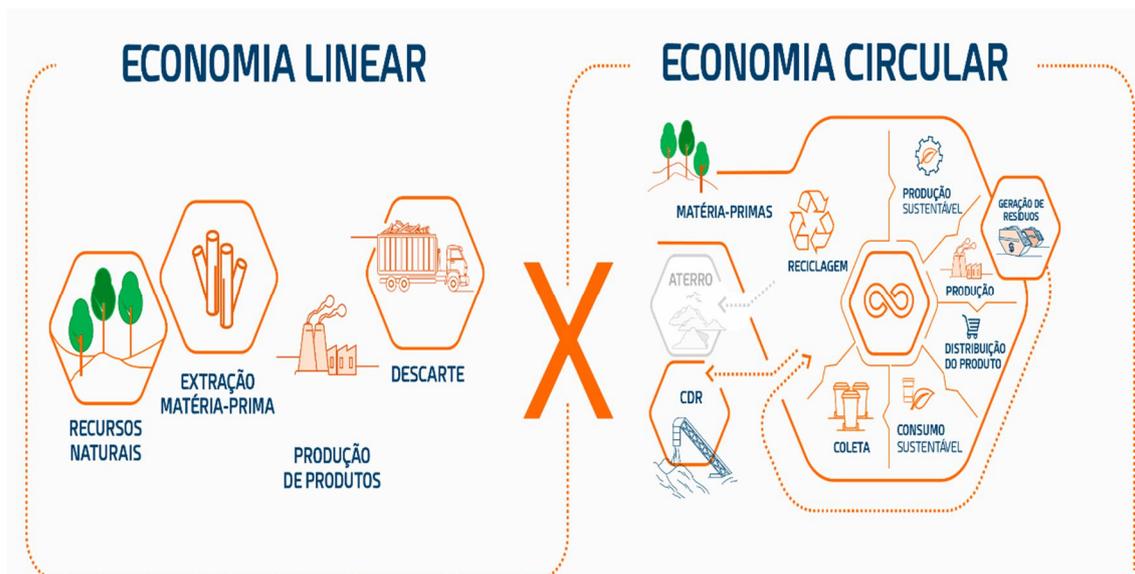


Figura 1: Comparativo Economia Linear X Economia Circular. Fonte: Google imagens, julho 2018

A crise ambiental atual constata a necessidade da substituição deste modelo linear pelo modelo circular, Figura 1, acima. É prudente diminuir as externalidades negativas⁴ que não são contabilizadas pelas empresas, porém os consumidores acabam tendo que pagar pela falta de qualidade de vida, aumento da poluição e degradação do meio ambiente. O problema do modelo linear é que ele não responsabiliza os produtores pelo ciclo de vida do produto, deixando a tarefa do descarte unicamente para o consumidor. Na EC há uma responsabilidade compartilhada entre o produtor e o consumidor.

A EC é um novo paradigma que pretende contribuir para a sustentabilidade, respeitando os limites da natureza. É uma teoria renovadora, em consonância com o desenvolvimento sustentável, procurando equilibrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental, (Grandia e Voncken, 2019). É constituída por três princípios básicos: 1) Projetar resíduos e poluição, acreditando que estes não são incontroláveis, pois o desperdício pode ser controlado ou até mesmo evitado se houver responsabilidade quanto a forma do produto, fazendo o seu design de uma maneira que este possa ser reaproveitável. 2) Manter produtos e materiais em uso, ou seja, o material e os componentes utilizados na produção podem ser reaproveitados, sendo reinserido na cadeia produtiva por um círculo fechado, pela reutilização, reparo e remanufatura. 3) Regenerar sistemas naturais, pois na natureza tudo pode ser reaproveitado, pela regeneração natural onde um elemento irá nutrir outro componente natural, devolvendo ao sistema nutrientes transformados em novos recursos naturais (MACARTHUR, 2019; COELHO, 2018).

A EC busca um crescimento que beneficie toda a sociedade, logo são ações que visam o desenvolvimento econômico, mas também tragam benefícios ambientais e sociais. O desafio é grande, mas é possível desde que seja disseminada a ideia de que os recursos são úteis para o consumo e manutenção do sistema econômico, além de modificar a maneira como os resíduos são tratados, ou seja, a EC objetiva transformar resíduos em recursos, em matéria-prima secundária, através da circularidade, interligando o setor produtivo com os consumidores. Para que esta circularidade funcione é

⁴ **Externalidade negativa:** é o termo utilizado para descrever os efeitos colaterais negativos que podem derivar da criação de um produto ou da execução de um serviço, partindo conscientemente ou não dos seus agentes responsáveis que geralmente atingem aqueles que não participaram dela.



necessário que sejam feitos negócios compatíveis com esta nova proposta, ou seja, negócios sustentáveis. (ALHOLA, 2018; VALENZUELA-INOSTROZA *et al.*, 2019).

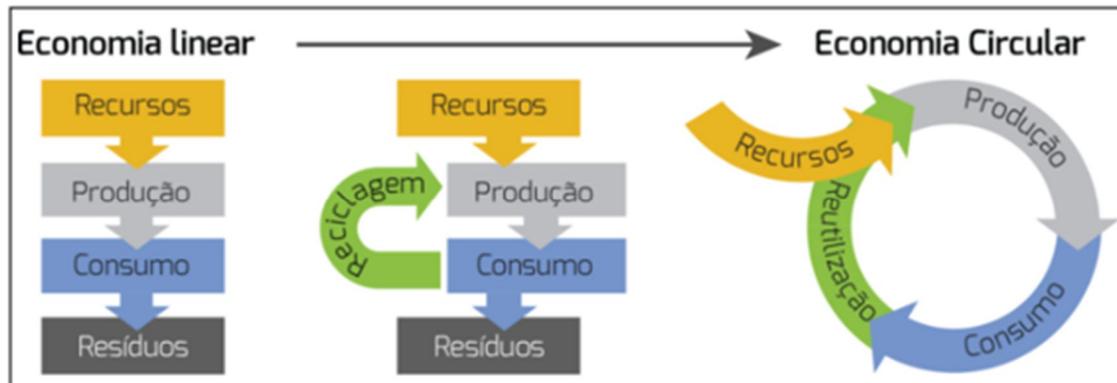


Figura 2: Processo produtivo - reinserção dos resíduos (matéria-prima secundária). Fonte: Portal da Circular Economy Portugal (2019)

Os produtores passam a ter um novo papel, agora são responsáveis também pela destinação final dos seus produtos, como ocorre no caso da logística reversa de determinados setores da economia. Com esta responsabilidade compartilhada com o produto a intenção é evitar o desperdício e tornar o sistema produtivo restaurador, com a utilização da matéria-prima secundária, que será reinserida na cadeia produtiva, garantindo que os materiais sejam reaproveitados sem perder o seu valor e minimizando a quantidade de resíduos encaminhados para os aterros sanitários ou qualquer outra forma de destinação final, Figura 2, acima. E a reciclagem e os catadores entram nesta cadeia produtiva como um importante elemento para manter o sistema da EC em perfeito funcionamento. Consequentemente, haverá mudanças nos padrões atuais de produção e consumo, aquecendo a economia com o uso eficiente dos recursos naturais e incentivando uma sociedade mais consciente e sustentável (ALHOLA, 2017).

Diante disso, o planeta é visto como um sistema econômico fechado, em contraposição ao que é defendido pelo sistema linear. Existe uma relação circular entre a economia e o meio ambiente, que influencia todos os atores sociais que fazem parte do sistema econômico, ou seja, produtores, consumidores e o Estado. Logo, a EC é um sistema regenerativo, restaurador, com novos padrões de produção e consumo, além da preocupação com esta produção desde a concepção do design, o tipo de matéria-prima utilizada, o transporte, o manejo, o reaproveitamento dos resíduos, transformando tudo em matéria-prima secundária que será reinserida no processo produtivo. Esta mudança é fundamental, pois afetará toda a qualidade de vida do planeta.

Apesar das discussões sobre a EC já ocorrerem desde a década de 60, no Brasil a temática avançou com a Lei 12.305/2010 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)⁵, onde foi defendida uma ação conjunta de gerenciamento dos resíduos nos níveis dos governos federal, estaduais e municipais, o setor privado e a sociedade civil. Entre seus fundamentos foi estimulada a eficiência ecológica onde foi incentivada a redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os objetivos da PNRS incentivam práticas de desenvolvimento sustentável, com responsabilidade compartilhada para todas as esferas governamentais, os produtores e os consumidores, levando a sociedade a se conscientizar que suas ações interferem diretamente na qualidade de vida de todos, apelando para o uso racional dos recursos naturais. A logística reversa foi um dos pontos discutidos, regulamentando o retorno das embalagens dos produtos após o uso pelo consumidor, para o fabricante.

NOVAS PRÁTICA NA CADEIA PRODUTIVA PARA A TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA A ECONOMIA CIRCULAR

Para fazer a transição para a EC é preciso um conjunto de novas prática na cadeia produtiva que envolve todos os setores da sociedade. Primeiramente é preciso ter políticas públicas claras para diferentes contextos sociais, dando condições para que a EC seja implantada e viabilizada, com diretrizes precisas e eficientes. Para que isto aconteça é preciso que o mercado tenha financiamento e os bancos com políticas voltadas ao desenvolvimento é um elemento fundamental neste processo. Aqui no Brasil existem bancos com diversas linhas de financiamento com este objetivo, como o BNDES, o Banco do Brasil, o Banco da Amazônia, dentre outros. Estes bancos, que já tem o perfil de financiador do desenvolvimento,

⁵ Lei 12.305/2010 - PNRS: conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para o desenvolvimento da gestão e do gerenciamento de resíduos de forma integrada.



precisam ter linhas de crédito para financiamento da EC e assim será possível fazer investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação, pois é necessário ter investimento em pesquisa para gerar dados, indicadores, métricas, sistema de gestão, ferramenta de aplicação, para que se possa compreender melhor o comportamento da EC nos diferentes setores produtivos, só assim novas descobertas tecnológicas serão feitas que, conseqüentemente, levarão ao desenvolvimento econômico, social, ambiental, ou seja, o desenvolvimento sustentável, que é imprescindível para o sucesso da EC.

A EA é essencial para que estas novas práticas sejam implantadas na cadeia produtiva, pois sempre é um desafio que a sociedade tenha consciência da necessidade de mudança na forma de produzir e de consumir, evitando o desperdício, e com comprometimento compartilhado entre as duas partes. A EA vai instigar esta consciência, necessária para o sucesso da EC. Neste sentido, é preciso repensar a cadeia de produção, pois o modelo linear onde você extrai recursos da natureza, processa, industrializa, fabrica bens e quando se tornam obsoletos joga fora, não é um modelo sustentável. É preciso implantar uma nova cadeia produtiva circular onde o produto obsoleto deve ser desmaterializado, regenerado e reintroduzido no processo produtivo como matéria-prima secundária, além de estender o ciclo de vida, produzindo produtos duradouros, minimizando o custo de produção, investindo em tecnologias com o cuidado de pensar numa forma inteligente e prática de fazer os produtos, já pensando que não seja complicado fazer o seu desmonte, para facilitar o seu reaproveitamento.

Sendo assim, é importante investir em negócios inovadores como a virtualização de processos, o compartilhamento e o reaproveitamento de materiais recicláveis, diminuindo a quantidade de resíduos a serem direcionados aos aterros sanitários e ainda contribuindo para a geração de emprego e renda para os catadores de materiais recicláveis. Além de eliminar as externalidades negativas da economia de consumo, pois pessoas mais conscientes serão mais cuidadosas com seus processos produtivos e não vão poluir o meio ambiente, produzindo de forma mais responsável e sustentável.

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM BELÉM E RMB: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA CADEIA PRODUTIVA

A organização dos catadores em Belém ocorre através de Redes, que trabalham de maneira independente. Existem duas redes distintas, a Rede Recicla Pará que trabalha em convênio com a PMB, numa espécie de parceria. Esta Rede faz a coleta seletiva em alguns bairros em Belém. Tem também a rede que é a Central de Cooperativas do Estado do Pará, que é associada à Organização das Cooperativas do Brasil (OCB). Esta rede não tem nenhum vínculo com a PMB. E a dinâmica das cooperativas e associações de catadores trabalham utilizando os preceitos da economia solidária, através da autogestão, ou seja, uma tentativa de organizar o trabalho cooperativo e associativo, como um meio de erradicar a pobreza e o desemprego em massa existente em nosso país. Logo, um instrumento de política urbana para os trabalhadores, como geração de emprego e renda na economia, além da inserção dos catadores na cadeia produtiva, de acordo com os preceitos da EC.

A Secretaria de Saneamento (SESAN) é o órgão responsável pela gestão dos RSU em Belém e, segundo seus representantes, o plano de gestão de resíduos do município está sendo desenvolvido, e nele constarão as diretrizes de coleta seletiva e saneamento básico exigidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 (PNRS). E mesmo sem um plano de gerenciamento integrado de resíduos, a Prefeitura de Belém tem tentado viabilizar a coleta seletiva, através do Departamento de Resíduos Sólidos (DRES). Em Belém há 2 galpões de triagem com apoio direto da Prefeitura: 1) galpão localizado no Canal São Joaquim, onde ficam 3 associações (Associação dos Recicladores das Águas Lindas (Aral), a Associação de Coleta Seletiva de Belém (ACCSB) e a Cooperativa de Catadores da Pedreira (COOCAPE) que ficam dentro do único galpão, e 2) galpão localizado na Av. Bernardo Sayão onde se localiza a Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis (CONCAVES), seguindo Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2010.

No caso dos catadores não regularizados, a Prefeitura fornece para algumas o transporte para a coleta dos materiais recicláveis, com outras têm contrato onde estas se responsabilizam pela coleta seletiva de alguns bairros do centro da cidade e recebem um valor para a realização do serviço, neste caso não recebe nenhum outro apoio, como o fornecimento de transporte, motoristas, combustível, etc. Porém, o auxílio dado pela Prefeitura a algumas associações e catadores de materiais recicláveis não significa que há coleta seletiva em Belém e na RMB. Só algumas associações e cooperativas das 24 existentes é que são parcialmente. Há uma necessidade de que Belém e a RMB formulem um plano integrado de gestão de resíduos, com informações sobre a geração, o manejo e a disposição dos resíduos, para que o prognóstico referente a metas e ações a serem tomadas seja elaborado, minimizando os problemas referentes aos RSU.

De acordo com os dados disponíveis no portal da transparência da Prefeitura Municipal de Belém (PMB), foi de R\$ 370.623.752,02 o custo para fazer a gestão de RSU no município, no período de 2016 a 2018, gastos com coleta, transporte e disposição de resíduos, além da limpeza de ruas. No mesmo período, foram gastos R\$ 143.079,00 para viabilizar e estruturar o galpão de triagem localizado no lixão do Aurá, o qual até meados de 2015 recebia os resíduos produzidos em Belém e RMB, recebendo hoje apenas resíduos de construção civil. Entretanto, esse galpão, que recebe investimentos desde 2016, encontra-se desativado e não há previsão para sua ativação (Prefeitura de Belém, 2019).

Podemos verificar um descompasso entre os valores do manejo de resíduos e o quanto se gasta com infraestrutura para os catadores de materiais recicláveis. Os dados comprovam que a coleta seletiva proporcionaria uma economia significativa ao município de Belém, na questão da disposição do lixo no aterro, pois esta disposição é paga e o valor tem



um impacto substancial nas contas públicas. Diminuindo esta disposição, via coleta seletiva, haveria uma diminuição nos gastos com lixo, que poderia ser direcionada a outras áreas essenciais a sociedade. É também uma maneira de combater a degradação dos recursos naturais, marginalidade, exclusão social e a deposição irregular dos resíduos sólidos. Logo, há um custo de oportunidade⁶ do desperdício e da falta de políticas públicas capaz de conscientizar a população da importância da coleta seletiva dos resíduos sólidos.

Se houvesse uma gestão integrada eficiente, possivelmente esses valores seriam minimizados, pois todo o planejamento antecederia a tomada de decisões, priorizando a redução de custos e a inclusão dos catadores no processo de tomada de decisões, além de uma melhor realização do trabalho feito por esses trabalhadores, maximizando a utilidade dos recursos. Dessa forma, uma das alternativas para a solução e/ou a melhora da questão dos RSU em Belém é a elaboração, o planejamento e a execução do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

É preciso inserir os catadores informais na cadeia produtiva, nos moldes da EC e para isso o foco deve estar na separação da fonte dos resíduos para viabilizar a coleta seletiva⁷, o que faz parte da diretriz de responsabilidade compartilhada e de programas de educação ambiental que podem ser implementados (Machado, 2012; Martins *et al.*, 2017; Neves, 2013). Sendo assim, esses materiais devidamente segregados seriam encaminhados para os centros de triagem/apoio social.

A disposição final dos resíduos sólidos em Belém e na RMB é no aterro sanitário Guamá Tratamento de Resíduos (GTR), que é uma das empresas pertencentes a empresa Soluções para a Vida (SOLVI), que além da GTR, que fica localizada no município de Marituba – Pará, na RMB, tem mais 28 aterros sanitários em todo o Brasil e mais e aterros na América Latina: na Argentina, na Bolívia e no Peru.

Aqui na RMB a GTR começou a funcionar em 25 de junho de 2015. O processo de tratamento envolve os resíduos sólidos, líquidos e a redução do gás metano para gás carbônico, através da queima do mesmo. Diariamente são feitas coletas de resíduos sólidos, separadas em coletas pares (segunda, quarta e sexta-feira) e coletas ímpares (terça, quinta e sábado). O aterro recebe aproximadamente 40 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) por mês, sendo que a maior parte destes resíduos são oriundos de Belém, que é responsável por 75% do total recebido.

O aterro recebe, em média, 1.200 toneladas diárias de resíduos no aterro, exceto às segundas e terças-feiras, nas quais essa média pode alcançar 1.700 toneladas, por consequência do total acumulado nos finais de semana. Nos períodos festivos, esse volume chega a 2.000 toneladas diárias, entre 180 e 200 caminhões circulando no aterro 24 horas por dia.

O valor cobrado pelo aterro pela disposição no mesmo é R\$ 110,00 para o setor privado e R\$ 90,00 para os municípios de Belém e Ananindeua. A cidade de Marituba é isenta do pagamento para depositar seus resíduos, por causa de um acordo estabelecido com a empresa pelo fato de o aterro estar localizado neste município. A GTR paga 5% do valor arrecadado mensalmente em Imposto Sobre Serviço (ISS)⁸, no caso da RMB esse valor é pago ao município de Belém, por esse ser responsável pela fiscalização e regulação do aterro, e 5% de taxa de compensação ambiental é paga pelos possíveis danos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

No ano de 2017, a Prefeitura de Belém recebeu mais de R\$ 7 milhões de reais referentes aos pagamentos de impostos e de multas aplicadas pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), pelo funcionamento irregular na implementação do aterro em 2015. A fatura mensal do aterro é de R\$ 2.500.000.

A GTR tem tido muitos problemas desde sua implantação até os dias atuais. São problemas com a comunidade do entorno, com as Prefeituras da RMB e com o Ministério Público do Estado (MPE). Inicialmente, por um período de um ano, a GTR funcionou sem fazer o tratamento para o chorume produzido no local, o que gerou problemas ambientais e revolta na população do município de Marituba, onde se localiza o aterro. Os problemas surgidos desde 2015 se arrastam até hoje a o aterro tem diversos processos contra ele na justiça.

A GTR faz uma impermeabilização contínua dos resíduos para evitar a contaminação do solo, cobertura das lagoas de pré-tratamento de chorume, em que são armazenados temporariamente o chorume a ser tratado, instalação de novas máquinas de osmose nas quais o chorume é tratado, instalação de queimadores para a transformação do metano em gás em gás carbono que é menos poluente e sistema de pulverizadores capazes de encapsular o cheiro no ar, minimizando a dispersão do odor.

⁶ Custo de oportunidade é um termo usado em Economia para indicar o custo de algo em termos de uma oportunidade renunciada, ou seja, o custo, até mesmo social, causado pela renúncia do ente econômico, bem como os benefícios que poderiam ser obtidos a partir desta oportunidade renunciada ou, ainda, a mais alta renda gerada em alguma aplicação alternativa.

⁷ **Coleta Seletiva:** é a coleta diferenciada de materiais que foram separados previamente de acordo com a sua constituição ou composição.

⁸ **ISS:** imposto brasileiro municipal aplicado sobre competência do município pelos serviços prestados à empresa.



Belém é o município que mais encaminha resíduos para aterro sanitário.

Tabela 1. Disposição de RSU no Aterro Sanitário GTR
Fonte: Os próprios autores, 2021

Região	(t/mês)
Belém	30.000
Ananindeua, Marituba	10.000
Total	40.000

CONCLUSÕES

O Poder Público tem o dever de ajustar o desenvolvimento econômico em prol da preservação de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações atuais e futuras, deve propiciar às gerações futuras o acesso a um meio ambiente sadio que lhes promova qualidade de vida (SOUZA, 2015).

Para que a EC tenha êxito é preciso que ocorram algumas alterações sistêmicas na produção e no consumo, além da atuação do Estado, através de políticas públicas comprometidas com o bem-estar social, logo é fundamental que todos os agentes da sociedade estejam envolvidos.

A responsabilidade compartilhada entre produtores, consumidores e o setor público é essencial para a garantia o bom funcionamento da EC. E como foi suposto na nossa hipótese inicial, a EA é um instrumento essencial para promover a ação da EC e, conseqüentemente, o desenvolvimento sustentável, pois a participação da EA, via políticas públicas e educação em geral faz toda a diferença na construção de uma conscientização coletiva da racionalidade ambiental e do desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, como foi suposto na nossa hipótese, os fatos mostram a necessidade deste novo paradigma da EC em substituição a EL para a sobrevivência do próprio sistema econômico que se depara com a atual crise ambiental, que é o resultado da utilização de forma descontrolada dos recursos naturais. Neste sentido, é preciso produzir de forma circular, utilizando matéria-prima secundária, reinserida na cadeia produtiva, diminuindo a quantidade de resíduos encaminhados para os aterros sanitários e praticando a responsabilidade compartilhada, evitando o desperdício e incentivar um sistema produtivo restaurador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALHOLA, Katrina *et al.* Exploiting the potential of public procurement: Opportunities for circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 1, p. 96-109, 2019.
2. Brasil. Lei no. 12.305/2010, **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Legislação Brasileira**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/lei/12305.htm, acesso em maio 2014.
3. COELHO, Ana. Sustentabilidade a circular como economia circular? Como um modelo econômico pode primar pela sustentabilidade. In: PINA, Helena; RAMOS, Conceição; REMOALDO, Paula. **The overarching issues of the european space - preparing the new decade for key socio-economic**, Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. p. 307 – 321, 2018.
4. GRANDIA, Jolien; VONCKEN, Dylan. Sustainable public procurement: The impact of ability, motivation, and opportunity on the implementation of different types of sustainable public procurement. **Sustainability**, v. 11, n. 19, p. 5215, 2019.
5. MACARTHUR, Ellen *et al.*, Completing the picture how the circular economy tackles climate change. **Material Economics**, v. 3, 2019.
6. MARTINS, A. M.; Lorenzo, H. C.; Castro, M. C. A. A. 2017. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Araraquara-SP: formulação e implementação**. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, 20, 81-92. <https://doi.org/10.25061/25272675/ReBraM/2017.v20i1.499>
- 7.



8. NEVES, F. O. 2013. **Gerenciamento de resíduos sólidos: problemas e perspectivas em Toledo-PR. Caminhos de Geografia**, 14, 27-42. Disponível em:
<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16580> (acesso em 17 dez. 2019).
9. SCHIEL, Dietrich; MASCARENHAS, Sérgio; VALEIRAS, Nora; SANTOS, Silvia A M. **O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental**. [S.l: s.n.], 2003.
10. Souza, Talita Ferreira De, et al. **Contratações Públicas Sustentáveis: Uma Análise do Perfil das Licitações de Instituições Públicas Brasileiras**. v. 19, n. mai-ago, p. 477-492, 2015.