



POLÍTICA PÚBLICA PARA O PLANEJAMENTO URBANO TERRITORIAL A PARTIR DA ECONOMIA CIRCULAR: REFLEXÕES E ALINHAMENTOS PROPOSITIVOS PARA AS CIDADES BRASILEIRAS

PUBLIC POLICY FOR URBAN TERRITORIAL PLANNING FROM THE CIRCULAR ECONOMY: REFLECTIONS AND PROPOSITIVE ALIGNMENTS FOR BRAZILIAN CITIES

Christian Luiz da Silva¹

Resumo

As cidades podem ser vistas como um sistema complexo e de contínuo estado de mudança. A economia circular e a questão da gestão dos resíduos sólidos urbanos são centrais para entender este sistema pela origem nos diversos agentes, depender de uma complexa estrutura de relações, envolver diferentes aspectos do desenvolvimento sustentável (econômico, social, ambiental, cultural e institucional). Trata-se de um tema que envolve mudanças complexas e em diversas relações de poder delimitadas em um espaço territorial. Por isso, é um tema relevante e pertinente a proposta de políticas públicas e de planejamento urbano territorial. Neste ambiente complexo da cidade, o objetivo desta pesquisa é propor alinhamentos teóricos que relacionem políticas públicas e desenvolvimento territorial à luz da economia circular que possam sustentar alternativas de políticas para as cidades brasileiras. Trata-se de uma pesquisa-ação orientada a partir da discussão e a formulação das propostas de solução ou desenvolvimento. O resultado se articula na proposição de quatro políticas públicas a partir do planejamento urbano territorial sustentado nos princípios da economia circular e reflete sobre os custos, benefícios e possíveis limitações ou impactos de cada uma destas alternativas. As proposições se articulam sobre o estimular às empresas para transformarem a cadeia de valor de linear para circular; estimular o consumo a partir das compras públicas; valorizar os resíduos e promover a mudança institucional.

Palavras-chave: Economia Circular. Políticas Públicas. Planejamento Urbano. Desenvolvimento Territorial.

Abstract

¹ Economista, Pós-doutor em Administração pela USP e Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC. Professor do mestrado e doutorado em Tecnologia e Sociedade da UTFPR e dos mestrados em Planejamento e Governança Pública e em Desenvolvimento Regional. Líder do grupo de pesquisa em Políticas Públicas e Dinâmica do Desenvolvimento Territorial. Pesquisador CNPq 2. Email: christiansilva@utfpr.edu.br.

Cities can be seen as a complex system of continuous state of change. Circular economics and the issue of solid urban waste management are central to understanding this system by its origin in the various agents, to a complex relationship structure, to involve different aspects of sustainable development (economic, social, environmental, cultural and institutional). It is a topic that involves complex changes and in diverse relations of power delimited in a territorial space. Therefore, the proposal of public policies and territorial urban planning is a relevant and pertinent theme. In this complex environment of the city, the objective of this research is to propose theoretical alignments that relate public policies and territorial development in light of the circular economy that can sustain policy alternatives for Brazilian cities. It is an action research oriented from the discussion and formulation of proposals for solution or development. The result is articulated in the proposal of four public policies based on territorial urban planning based on the principles of circular economy and reflects on the costs, benefits and possible limitations or impacts of each of these alternatives. The propositions are articulated on stimulating companies to transform the value chain from linear to circular; stimulating consumption from public procurement; valuing waste and promoting institutional change.

Keywords: Circular Economy. Public policy. Urban planning. Territorial Development.

Introdução

A economia circular é um campo de pesquisa teórico e aplicado que envolve estudos sobre novas propostas de organizações de cadeias de valor, em alternativa ao sistema linear tradicional, em um contexto de aumento do custo e escassez das matérias-primas. Trata-se de um tema já investigado sobre diversos nomes e aspectos, mas que em essência busca promover uma mudança significativa no sistema capitalista ao repensar sistemas produtivos, de consumo, institucionais e de novos mercados, como ressalta Brocklehurst (2016) no primeiro de um conjunto de seis relatórios sobre o tema, desenvolvido pela ISWA (Internacional Solid Waste Association). Tornou-se um tema de políticas públicas porque envolve investimentos para mudanças dos sistemas produtivos e padrões de consumo e é uma alternativa à crise de recursos para se criar novas oportunidades de negócios. A União Europeia e a China já possuem políticas públicas nacionais para o desenvolvimento da economia circular que envolvem cifras bilionárias da criação de valor (EC, 2014; MURRAY et al., 2015). Considerando que esse fenômeno se desenvolve nas cidades, Agudelo – Vera et al. (2011) as tratam como um sistema complexo e de contínuo estado de mudança. Neste complexo ambiente e de busca de um processo de desenvolvimento sustentável, os autores ressaltam que a partir da década de 1990 o planejamento urbano tem sido prioritário neste processo, contudo o link entre planejamento urbano e desenvolvimento sustentável ainda não é forte o suficiente. Por isso, entende-se como um tema de planejamento urbano territorial, por envolver a “necessidade de compreensão de um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder [...] um campo de força concernente a relações de poder espacialmente delimitadas” (Souza, 1997, p. 24).

Entretanto, esse tema associa-se a outro que é um problema, em especial para as grandes cidades: a gestão de resíduos. O tamanho da população e a sua respectiva geração de resíduos está crescendo e envolve diferentes agentes (SAPHORESA & NIXON, 2014; OTHMAN, 2012; MO et al., 2009; MATSUMOTO, 2011; MOH & MANAF, 2014; LIN, 2008; LAKHAN, 2014). A questão é relevante porque envolve matéria ambiental, social, econômico e institucional (SANTIAGO & DIAS, 2012; WAN et al., 2014; PIRES et al., 2011). Entretanto, os princípios da economia circular se alinham com alternativas para busca de alternativas para este problema nas cidades. Aqui se retrata a partir do contexto das cidades brasileiras, que estão ainda muito distantes de cumprir a própria aplicação da Lei 12305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) – Silva et al. (2015); Silva et al. (2017).

Entende-se, contudo, que, pela complexidade do tema, a busca de alternativas depende necessariamente de políticas públicas, que se conceitua com as definições clássicas de Dye (2011), em que trata que política pública é o que o governo faz ou deixa de fazer. No entanto, aplicando-se o conceito, o aumento da reciclagem é uma solução possível para um problema da administração pública municipal que lida com restrições orçamentárias, enquanto o custo de não agir acumula este problema ao priorizar outros. Silva (2018) propôs um modelo para análise de políticas públicas a partir da economia circular que demonstro que o custo da não ação é muito maior que de uma política

pública contínua. Em Curitiba, por exemplo, 6% do orçamento municipal é destinado à coleta e à disposição de resíduos (SILVA, 2016). Os contratos estão usualmente relacionados ao volume coletado e este é disposto em um aterro, que gera outro custo.

No Brasil, apenas 5% dos resíduos são reciclados e a perda é quase 8 bilhões de reais por ano para não fazer a reciclagem adequada e quase eliminar todos os resíduos em aterros (IPEA, 2010). Embora existam duas perdas neste processo: um relativo ao custo de disposição (em torno de R\$ 36 por tonelada – Silva Neto et al., 2011) e o custo de oportunidade de não vender estes resíduos. Este último, contudo, depende dos resíduos gerados e o preço desses resíduos nos seus respectivos mercados.

Dessa forma, para mudança da cadeia de valor em torno dos princípios da economia circular deve haver uma política pública. Com o aumento da reciclagem, reuso e reaproveitamentos (3Rs), que sustentam a economia circular, podem ser reduzidos os custos de disposição de resíduos, melhoria no desenvolvimento local a partir da estruturação desta cadeia de valor, pelos ganhos socioeconômicos (geração de renda e trabalho), ambientais (redução da extração de matéria-prima virgem), culturais (maior percepção e ação da comunidade em prol do coletivo) e político (eficiência coletiva oriunda da ação social). Contudo, um problema se torna econômico quando efetivamente se tem a noção do seu custo de oportunidade. A questão que norteia este trabalho é discutir quais políticas poderiam ser adotadas e quais possíveis impactos no contexto das cidades brasileiras.

O objetivo deste artigo é propor alinhamentos teóricos que relacionem políticas públicas e planejamento urbano territorial a luz da economia circular que possam sustentar a proposta de um novo modelo de desenvolvimento para as cidades brasileiras. Este artigo está dividido em 5 seções, incluindo esta introdução. A próxima seção define o campo de estudo da economia circular e fundamenta a relação entre este tema e o processo de desenvolvimento das cidades, como um sistema complexo. A metodologia de pesquisa retrata o caminho percorrido para sustentar os resultados desta pesquisa. A quarta seção apresenta e analisa os resultados os alinhamentos teóricos e proposições e, por fim, apresentam-se as conclusões e proposta de novas discussões.

Economia circular e políticas públicas

O incremento da população e da atividade econômica, aliado com a rápida urbanização, são motivos de uma mudança no padrão de consumo e na geração crescente e acelerada de resíduos sólidos urbanos no mundo, em especial nos países em desenvolvimento, como o Brasil (GUERRERO et al., 2013). Song et al. (2015) exemplificam isso com o volume de resíduos sólidos gerados no mundo em 2011, que era em torno de 11 bilhões de toneladas por ano, e representava 1,74 toneladas por ano per capita. Esse volume de resíduos tem criado uma forte pressão nos governos para uma gestão mais sustentável, entretanto os sistemas de gestão de resíduos não têm recebido tanta atenção no planejamento urbano das cidades quanto outros setores, como água e energia.

A Lei Federal n.12.305/10, correspondente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), prioriza a reciclagem (transformação dos resíduos envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação destes em insumos ou novos produtos), a logística reversa (instrumento de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos), a destinação final adequada dos resíduos, a eliminação dos lixões e outras formas de acondicionamento a céu aberto até o final de 2014 e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010). Tais elementos se articulam com os pressupostos da economia circular, que vinculam a questão da redução, do reuso, da reciclagem e do reaproveitamento. Isso envolve a compreensão do desenvolvimento urbano sob uma ótica complexa.

A economia circular visa transformar resíduos em recursos e em retorná-los aos sistemas de produção e de consumo, contudo ainda é muito limitada a pesquisa centrada neste aspecto (WITJES e LOZANO, 2016). Ela se fundamenta em ciclos fechados (*closing loops*), por meio de diferentes níveis de recuperação de materiais e produtos em serviços úteis à transformação por meio da eficiência de recursos (YONG, 2007; YUAN et al. 2006; WITJES e LOZANO, 2016; BROCKLEHURST, 2016; KLETTNER et al., 2013; WEBSTER, 2013). Esse conceito não é contemporâneo, mas sua abrangência e relevância o é, e está em discussão em países da OCDE (Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico), como é o caso do projeto “Towards a circular economy for Europe: a zero waste programme for Europe” – (EC, 2014).

O tema torna-se relevante, pois há um contexto favorável para repensar o atual modelo econômico linear por meio da instabilidade dos preços das commodities e o aumento da demanda de matérias-primas, que tem desafiado a economia linear convencional de extrair, fazer, usar e dispor (BROCKLEHURST, 2016). Além disso, os resultados de uma economia linear demonstram que entre 80 e 90% do que é consumido se torna resíduo para disposição final ou incineração em menos de 12 meses e 20% da extração de recursos naturais se torna resíduo a cada ano para este mesmo fim (NEWMAN, 2016). Contudo, há um vácuo institucional sobre o desenvolvimento da economia circular, que coloca a indústria de resíduos no centro destas mudanças e abre uma janela de oportunidades para novas políticas públicas e novas legislações consonantes a este tema.

Entretanto, há uma série de riscos que envolvem a economia circular, como ressalta Bilitewski (2012). Por outro lado, há resultados positivos, inclusive de implementação de nova política nacional, como ressalta Geng et al. (2012) e Murray et al. (2015) para a China, por exemplo, ou explanado pela ISWA no estudo sintetizado por Newman (2016). Entretanto, ainda há poucas pesquisas sobre o tema, como apontam Witjes e Lozano (2016), que envolvam aspectos ambientais, econômicos, sociais e institucionais, com fortes relações socioculturais a partir de relações e cooperações em uma dinâmica territorial.

Estudos sobre este escopo tratam dos princípios dos 3Rs para resíduos: redução, reuso e reaproveitamento. Alguns autores tratam esses princípios como economia circular (como, por exemplo, MURRAY et al., 2015; JUN E XIANG, 2011; YUAN et al., 2006; SILVA et al., 2012), outros como estratégia de resíduo zero (como, por exemplo, SONG et al., 2015), mas, de fato, esses diferentes conceitos estão associados aos mesmos princípios, às oportunidades de planejamento e ao desenvolvimento nas cidades.

Nesse aspecto, as cidades denotam um ambiente propício para tal discussão pela materialização da economia circular em um território que delimita os agentes e os interesses por meio de relações econômicas, sociais, culturais e políticas, em torno de um mesmo ambiente institucional, seja formal (normas e regras) ou informal (condutas e moral), nos termos de North (1991).

A economia circular representa uma recente tentativa de integrar a atividade econômica associada ao uso de recursos ambientalmente responsável em um processo de desenvolvimento, como aponta Murray et al. (2015), apesar de a origem do termo ser controversa e datar das primeiras discussões do mercantilismo ou do próprio capitalismo. Entende-se tal termo claramente como o oposto de uma economia linear e que, neste aspecto, caracteriza-se por uma economia que busca despendar esforços para ter o menor impacto possível sobre o meio ambiente, caso sejam aplicados os 3Rs em todo o processo, segundo descrição já feita

Jun e Xiang (2011) tratam a economia circular como uma nova forma de economia e um novo modelo de desenvolvimento econômico, com reflexos no desenvolvimento sustentável. Adicionam o argumento de que a economia circular está se tornando uma estratégia de desenvolvimento em muitas regiões e países.

Yuan et al. (2006) definem que a economia circular é alcançada pelo aumento do valor agregado e pelo uso prudente da matéria-prima e do consumo de energia por todos os estágios da cadeia de valor, nos termos ressaltados por Silva (2004) ou no conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos “verdes”, como expõe Srivastava (2007). Bilitewski (2012) reforça que este uso prudente deve, inclusive, almejar a eliminação de resíduos não reutilizados ou reaproveitados. Para ele, a prevenção do desperdício de resíduos e da poluição são os principais objetivos da economia circular e, para isso, deve ter o melhor reuso com altas taxas de reciclagem. Neste processo, ainda segundo Bilitewski (2012), novas ações públicas podem promover um novo sistema de produção e reorganizar a cadeia de valor, utilizando instrumentos de políticas públicas, como políticas de taxas e tributos, isenções ou subsídios, bem como um processo de mobilização da sociedade para se associar no objetivo de reuso, reciclagem e diminuição dos resíduos;. Sem esgotar a questão, pode trazer o desenvolvimento de um apropriado sistema legal para promover a economia circular.

Witjes e Lozano (2016) ressaltam como outro instrumento as compras públicas (public procurement), que podem trazer significativos resultados para fortalecer a cadeia de valor em uma economia circular, pela representatividade das compras públicas de diversos produtos e serviços. A União Europeia tem uma estratégia própria para o desenvolvimento desta política e destaca que, nos países que a compõem, as autoridades públicas são os principais compradores de bens e serviços relacionados a energia, transporte, gestão de resíduos, proteção social, provisionamento para saúde

e serviços (EC, 2016), que totaliza quase 14% do PIB desses países. No Brasil, a situação não é diferente. Para todos esses bens e serviços, o setor público também é o mais representativo e a estimativa é que seja em torno de 10% do PIB (MAGALHÃES DE MOURA, 2012). No Brasil, em meio à instituição da lei da PNRS, introduziu-se a Lei 12349, de 2010, que alterou a lei de licitações e incluiu o termo “desenvolvimento sustentável” nesse processo. Contudo, há necessidade de maior colaboração entre produtores e fornecedores para reduzir o uso de matérias-primas e geração de resíduos, promovendo um modelo econômico mais sustentável (WITJES e LOZANO, 2016), sendo a ação do poder público elo fundamental no processo (BILITEWSKI, 2012; MAGALHÃES DE MOURA, 2012; DAY, 2005).

Day (2005) trata, inclusive, não somente como uma ação política e articulada do setor público, mas inclusive do governo ser uma demanda importante para direcionar e estimular inovações a partir de um forte planejamento entre pesquisa e desenvolvimento alinhado com o processo de compras públicas. Luukkonen e Nedevea (2010) discutem a importância da integração da pesquisa, inclusive, como parte de um processo político, relacionado à avaliação do sucesso ou ao fracasso dos instrumentos de política pública. Desta forma, alinha-se um conjunto de ações em diferentes níveis (macro, meso e micro) de estrutura de práticas de economia circular vinculada a diferentes estratégias e ações governamentais para promoção das cidades (SU et al., 2013).

Com esta abordagem, Su et al. (2013) ressaltam que os esforços para o desenvolvimento industrial, com pesquisas associadas e regulações governamentais são cruciais para o desenvolvimento da economia circular, mas esta depende fortemente de uma mudança de atitude da sociedade inteira, o que demanda uma participação pública ativa. Contudo, é crucial a capacidade de fazer cumprir a legislação (enforcement), de empoderar a comunidade local e criar mecanismos de controle da sociedade (accountability) e criar sistemas de indicadores e monitoramento que permitam tomar decisões e avaliar possíveis impactos das práticas governamentais (SU et al. 2013).

Um dos exemplos amplamente tratados na literatura sobre políticas públicas relacionadas à economia circular é o caso da China, por adotar uma política regulatória introduzindo mecanismos para o desenvolvimento de uma economia circular (GENG et al., 2011; SU et al., 2013; JIANG et al., 2016; XIONG et al., 2011; JUN e XIANG, 2011; YONG, 2007; MURRAY et al. 2015). Murray et al. (2015) afirmam, inclusive, que a nação que mais tem desenvolvido e implementado políticas para aplicar os conceitos da economia circular é a China. Yong (2007) faz um estudo histórico do processo evolucionário da economia circular na China, que é oriunda do final da década de 1990 e se materializa a partir de 2006. Ele retrata que as atividades de economia circular na China tiveram foco em 3 níveis: empresas, parques industriais e regiões. O planejamento foi essencialmente traduzir os princípios dos 3Rs em ações locais. Jun e Xiang (2011) retratam a importância da política relacionada à economia circular com a busca pelo desenvolvimento de uma agricultura sustentável na China. A partir da ótica do nível das empresas, Jiang et al. (2016) apresentam a interação entre a eficiência da produção e a ambiental, considerando o contexto do modelo da economia circular para a indústria têxtil na província chinesa de Jiangsu. Nesta mesma linha e local, Xiong et al. (2011) fazem uma análise empírica do desenvolvimento da eficiência econômica.

Entretanto, o conceito e a prática da economia circular não são hegemônicos ou desprovidos de críticas. Bilitewski (2012) ressalta que há necessidade de desenvolver a economia circular a partir de um acordo de dimensão global, afim de evitar riscos neste processo pelo não rastreamento da origem e do tratamento de algumas matérias-primas que podem comprometer ou mesmo criar custos sociais no processo para além dos ganhos ambientais, o que não sustentaria mais a economia circular como alternativa para um processo de desenvolvimento sustentável (SILVA, 2005; SILVA, 2008). Nesta linha, Murray et al. (2015) observam a ausência da discussão da questão social, essencial em um processo de desenvolvimento sustentável, nas políticas e textos sobre economia circular, algo também reforçado por Su et al. (2013). Outra questão não discutida, para Murray et al. (2015), são as ações em prol da sustentabilidade que, muitas vezes, têm impactos ambientais mais negativos, como exemplificam na questão do combustível “verde”. Desta forma, Murray et al. (2015) buscam mostrar o risco de pensar e desenvolver a economia circular distanciando-se de seu princípio, que é reconhecer as próprias relações humanas em torno de suas atividades.

Assim, a sociedade e a interação entre as pessoas devem estar no centro do modelo da economia circular. Este modelo, como norteador do planejamento urbano para o desenvolvimento territorial, deve partir da compreensão da cidade como um sistema complexo (AGUDELO-VERA et al., 2011), constituído por agentes. Hjorth e Bagheri (2006) entendem esse conjunto de agentes como

um processo, caracterizado pelas propriedades de um sistema que envolve os humanos, quais sejam: racionalidade limitada, certezas limitadas, prospecção e visão de futuro limitadas, casualidade indeterminada e mudança evolucionária. Nesse tipo de sistema, a busca pela organização e sistematização das relações e identificação clara do problema em questão permite demonstrar como diagramas de ciclos (loops) podem ser usados para identificar os pontos de alavancagem do sistema. Dessa forma, o presente artigo parte do conceito de planejamento urbano (SOUZA, 2008; AGUDELO-VERA et al., 2011) para promover o desenvolvimento sustentável (SILVA, 2005; SILVA, 2008) por meio dos princípios da economia circular para proposição de políticas públicas (DYE, 2011) e para o planejamento urbano territorial (SOUZA, 1997).

Procedimento metodológico

O procedimento metodológico se articula entre a discussão de artigos e livros referentes, vinculados ao histórico de formação, docência e atividades de pesquisa e extensão do autor sobre as temáticas inter-relacionadas: economia circular, políticas públicas e planejamento urbano e territorial. A partir desses textos e da vivência do autor como pesquisador e extensionista neste ramo, ocupando funções, como a recém presidência do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (OPNRS) e a organização de Fóruns Internacionais sobre o tema, como o 8 e 9 Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, em que se consolidou esta temática e discussão, permitiu, a partir do uso da técnica de pesquisa ação (ZEICHNER, 2008; LEWIN, 1946), sustentada nas pesquisas extensionistas aplicadas, como as atividades do OPNRS, cooperações com Instituto Venturi e Instituto Lixo e Cidadania, promover o debate sobre as interrelações da economia circular no processo de planejamento urbano. Além disso, a formação base nas ciências econômicas permitiu dar luz a discussão sobre as relações e impactos nas cadeias produtivas a partir da organização deste tipo de estrutura econômica.

A formação e a construção de linhas de pensamento do autor sobre políticas públicas que nortearam boa parte da sua produção recente, aliado às suas contribuições como pesquisador e orientador de teses e dissertações, permitiram compreender as relações pertinentes da dinâmica de pensar e implementar políticas públicas circunscritas por territórios. Por outro lado, a participação e a discussão a partir do planejamento urbano e territorial, fruto do processo de docência e pesquisa em programas da área de planejamento urbano e regional e da pertinência da temática da economia circular, incitaram os alinhamentos teóricos necessários para vincular a economia circular a partir de proposições e alinhamentos de políticas públicas em prol do desenvolvimento territorial.

Trata-se de um alinhamento teórico a partir do contexto brasileiro para experimentar algumas proposições de relação entre a economia circular orientado por políticas públicas que possam promover um novo processo de planejamento urbano e regional.

Resultados e discussões

A discussão e os dados sobre economia circular permitem refletir sobre a necessidade de um novo modelo, que dependa menos da extração de recursos naturais e que tenha maior aproveitamento no ciclo de vida. Contudo, isso não é possível sem uma estrutura produtiva que interligue cadeias produtivas e que se tenham um novo modelo a partir da mudança do hábito de consumo, dos sistemas produtivos e das relações institucionais. É um contexto complexo se comparado ao atual e a dificuldade de permeabilidade sem um processo de planejamento e de políticas públicas torna essa realidade cada vez mais distante. Por outro lado, a permanência do modelo atual é insustentável não somente com relação a gestão dos resíduos, como dos recursos para as cadeias produtivas e sustentação da própria administração pública.

Diante desses extremos o problema pode se tornar oportunidade se tratado como uma política pública de Estado que envolve o processo de planejamento e a gestão das cidades, articuladas em suas regiões, seja metropolitana ou não.

Para propor um modelo de organização estruturou-se a partir das etapas e princípios de uma política pública, como retrata Kraft e Furlong (2010, p.101). O quadro 1 sintetiza reflexões sobre o problema, alternativas e possibilidades de políticas públicas. O sistema econômico se organiza a partir do alto volume de consumo e de um padrão cultural que não se sustenta com a demanda de recursos naturais. Em contrapartida o fluxo de consumo e o ciclo cada vez mais curto é uma das estratégias para este crescimento econômico. Por outro lado, o valor dos recursos naturais é visto

somente a partir da sua exaustão e o mercado de resíduos ou de reuso ou de reaproveitamento fica a parte deste mercado por não ter valor e fluxo comparável ainda ao baixo custo dos recursos naturais.

A mudança desse sistema por si só aconteceria somente a partir de um colapso do sistema, como tantas outras crises no sistema econômico, contudo a proposição de políticas públicas tem justamente a função de antecipar alternativas para estes problemas.

Como tratado na seção dois, há alternativas possíveis de políticas que foram alinhadas em 4 linhas de ações:

- 1) Estimular empresas a repensem seus sistemas produtivos com aplicação dos 3Rs, mas isso traria impacto de mudança com a relação de consumo;
- 2) Mudança do consumo, especialmente setor público, que poderia demandar esta aplicação e mudanças nos sistemas produtivos;
- 3) Aumentar o valor dos recursos naturais de tal maneira que os recursos recicláveis, de reuso e de reaproveitamento se tornassem sustentáveis financeiramente;
- 4) Mudanças institucionais e *enforcement* para fazer cumprir a lei e demanda mudança no hábito de consumo e nos sistemas produtivos.

As quatro linhas de ações são proposições de políticas públicas a partir dos princípios de economia circular e que tem ações, impactos e atores diferenciados. Entretanto, cabe salientar que não são excludentes, mas estão inter-relacionadas. A seguir expande-se cada uma destas ações de políticas.

QUADRO 1 – etapas de análise da política pública para o desenvolvimento territorial a partir da economia circular

ETAPAS DE ANÁLISE	QUESTÕES	ALINHAMENTOS
Definir e analisar o problema	Por que o problema existe? Onde ele existe? Quem ou o que é afetado? Como ele se desenvolveu? Como as causas podem ser afetadas pela ação política?	Sistema econômico com alta produção de resíduos, baixo reaproveitamento e alto custo para disposição. Empresas são afetadas porque sistema econômico não se sustenta no suprimento de recursos a longo prazo. Consumidores tem acesso a produtos cada vez mais descartáveis. Sistema sustentado no consumo e no giro deste consumo fez ampliar recursos descartáveis sem se ocupar de buscar novas formas de reaproveitamento, reuso ou reciclagem nos sistemas produtivos. A ação de uma política teria que construir novas relações de produção, consumo e a aplicação dos 3Rs.
Construção de políticas alternativas	Quais opções de políticas podem ser propostas para lidar com o problema?	Algumas opções: 1) Estimular empresas a repensem seus sistemas produtivos com aplicação dos 3Rs, mas isso traria impacto de mudança com a relação de consumo; 2) Outro seria por meio do consumo, especialmente setor público, que poderia demandar esta aplicação e mudanças nos sistemas produtivos; 3) poderia ser encarecer os recursos naturais de tal maneira que os recursos recicláveis, de reuso e de reaproveitamento se tornassem sustentáveis financeiramente; 4) Mudanças institucionais e <i>enforcement</i> para fazer cumprir a lei e demanda mudança no hábito de consumo e nos sistemas produtivos.
Desenvolver critérios de avaliação	Quais são os critérios mais desejados ou o problema e as alternativas? Qual será o custo se a ação não for feita? Qual é a efetividade?	Manter padrão de vida da população com um sistema produtivo mais sustentável e que reduza os desperdícios e perdas de recursos no sistema. A efetividade está em garantir o padrão da qualidade de vida com um novo sistema que se organize a partir dos princípios dos 3Rs, mas com mudanças culturais nos hábitos de consumo.
Alternativas	Quais alternativas são melhores que as outras? Quais características podem ajudar a distinguir entre a melhor e a pior política? Há evidências para avaliação?	Tema é complexo e não envolve apenas uma alternativa. Políticas devem ser um mix que permita influenciar em diferentes aspectos. Estímulos e criação de mercados são os principais elementos para viabilizar novos modelos econômicos. <i>Enforcement</i> e fundamentos institucionais são complementares, mas dificilmente suficientes em país como fragilidades institucionais como o Brasil.
Desenho de conclusões	Qual opção política é mais desejável e em quais circunstâncias? Quais critérios de avaliação? Quais outros fatores devem ser considerações?	A opção mais desejável é o estímulo ao mercado a partir dos princípios da economia circular valorando os recursos e diminuindo o desperdício e rejeitos. Mudança cultura é fator relevante e torna-se também elemento de ação pública contínua e de longo prazo

FONTE: Adaptador de Kraft e Furlong (2010).

Estímulo para Mudança Sistemas Produtivos

Historicamente a indústria modifica seus padrões a partir de estímulos do próprio mercado (concorrência ou demanda), de proposições do Estado na forma de políticas públicas, ou na busca por inovações que a diferenciam. Uma das políticas públicas ambientais tradicionais é a de mercado em que há o incentivo fiscal para mudança dos padrões tecnológicos. Isso é uma alternativa para a aplicação dos 3Rs, contudo envolve uma questão maior que a tecnológica por necessita reorganização da cadeia produtiva, garantia do fornecimento de recursos, adaptação dos sistemas produtivos e aceitação do produto final para o consumidor, bem como eventual ajustes e arranjos institucionais.

Não basta as empresas quererem utilizar recursos reciclados em detrimento aos naturais porque o sistema produtivo deve ser adaptado e a coleta destes recicláveis na qualidade desejada deve ser feita e disposta para as empresas no tempo e qualidade certa a custo do resultado da própria

política. Atualmente o problema do descarte dos resíduos já ocorre na ponta com a contaminação dos recicláveis, que muitas vezes inutiliza o resíduo e não permite a reintrodução no sistema.

A coleta muitas vezes mistura e contamina também os reciclados. As cooperativas recebem um material inadequado e muitas vezes em fluxos e quantidades diferentes daquilo que se demanda pelas empresas. O fluxo de reciclados, por exemplo, de um tipo de polipropileno pode ser maior que outro realmente demandado pelo sistema produtivo, mas é o mais disponível no consumo. Isso envolve um complexo sistema de organização das cadeias produtivas em um sistema integrado que demandaria uma ação pública similar a uma bolsa de resíduos alinhado com políticas de coleta, tratamento e direcionamento dos resíduos para as cadeias. Por outro lado, esses resíduos têm valor e a população aumenta sua disposição a receber pelo correto descarte do resíduo para as empresas. A disposição a pagar das empresas estará associada à qualidade e à quantidade de resíduos em um fluxo que permita manter o sistema produtivo operante e que não seja maior que qualquer outra alternativa dos recursos naturais.

Nesse aspecto a ação pública poderia trazer: incentivo financeiro para investimento da adaptação de sistemas produtivos; isenção ou subsídio de taxas para compra de resíduos, especialmente de cooperativas; políticas públicas contínuas para educação ambiental e correta separação dos resíduos; menor custo de coleta com o maior número de pontos voluntários de entrega; valorização do resíduo entregue para população com incentivos financeiros ou fiscais.

Essas ações envolvem sempre um incentivo direto ou indireto que visa mudar um comportamento do cidadão ou a organização do sistema produtivo que são extremamente difíceis de acontecer sem uma ação pública ou uma crise que leve a novos comportamentos.

Neste aspecto a ação pública envolve o financiamento da indústria de reciclagem para suporte da economia circular, com as regulações para o apoio a gestão de materiais e a criação de um mercado de commodities para materiais secundários. Necessita-se, em um novo mercado, estabelecer sistemas de informação e dados que permitam o balizamento para a oferta e a demanda. Assim, o governo seria o proponente de políticas e organizador de parte dessa cadeia o que se torna também limitante e arriscado para a efetividade dessas políticas.

Mudança do Consumo Público

O setor público é um dos principais demandantes de recursos e tem a possibilidade de estabelecer parâmetros de compra que podem fazer as empresas terem que adaptar seus sistemas produtivas aos princípios dos 3Rs. Apesar de ser um estímulo relevante, pela amplitude e importância do setor público nos diferentes mercados, não é simples porque a exigência tem custos e necessidade de reorganização das cadeias produtivas que o setor público não pode simplesmente se furtar de compreender a complexidade dessas mudanças.

Para demandar produtos com recursos recicláveis em sistemas que priorizem o reuso ou reaproveitamento demandarão políticas similares aos citados anteriormente porque o custo para as empresas pode ser maior e mais complexo do que buscar novas demandas em substituição ao setor público.

Desta forma, esta política é um estímulo bastante utilizado pela facilidade de implantação, como uma política pública ambiental de mercado também, mas normalmente em conjunto com outras ações que complementam o realinhamento dos sistemas produtivos a estas exigências.

Mercado dos Recursos Naturais

A economia circular envolve a análise econômica sobre diversos aspectos. Um deles é a relação entre o uso de reciclado e material virgem. Há diferentes estoques naturais de recursos disponíveis e possibilidade de uso de reciclados. Dependendo do tipo de matéria prima utilizado e do disponível tem-se um processo de planejamento territorial que versa entre as possibilidades existentes naquele local e a demanda dos sistemas produtivos. Isso pode estimular a atração de novas empresas, novas cadeias produtivas ou mesmo de redirecionar políticas industriais, no sentido amplo, para melhor aproveitamento e reutilização dos recursos existentes.

Além disso, há diversas formas de reaproveitamento, dentre elas a geração de energia que pode servir para realimentar o próprio sistema produtivo ou como incentivo para a comunidade participar de projetos que estimulem a organização da cadeia de reciclados de acordo com as próprias demandas.

Não se trata apenas do valor do resíduo, mas o custo envolve todo o custo de transação, nos preceitos de North (1991), e inclui a questão logística que é relevante para recicláveis por conta da baixa densidade do material que onera o custo, e ao custo contratual pelas fragilidades institucionais por existirem uma economia informal ainda relevante neste atividade.

A análise econômica envolve o benefício da recuperação do material, da redução do custo de disposição e do custo de coleta que deve ser maior que o custo da coleta e do processamento dos reciclados. Para equilibrar esta conta e incentivar o mercado de reciclados, pode-se ter ações públicas que incentivem ou subsidiem estes benefícios. Um gargalo importante desta política é a existência de um sistema de informação e dados consistentes que permitam o governo racionalizar sobre a sua intervenção para estimular este mercado. Isso dependerá de uma organização e governança entre diversos atores e com um sistema de informação que permitiria ter custos da ação política que não fosse maior que seu benefício, o que se torna um importante limitante para consecução da política.

Mudanças Institucionais e Enforcement

Novas relações organizacionais demandam novos arranjos que normalmente não se sustentam mais apenas em sistemas verticais (compra e venda ocasional e por mercado), mas demanda ações horizontais de cooperação e parceria institucional para garantir o fluxo de recursos e de produtos para sustentar toda a cadeia. Esses novos arranjos estabelecem novas estruturas de governança que podem ter impacto no sistema tributário, nas relações contratuais, na distribuição dos lucros e nas relações trabalhistas. Isso demanda um novo pensar institucional que consiga compreender as mudanças necessárias para garantir o sistema, sem, contudo, implicar em retrocessos.

A capacidade do governo fazer as leis serem cumpridas é uma característica desta ação pública, mas uma limitação considerando as fragilidades institucionais existentes no Brasil. Entretanto, a mudança institucional não é peculiar e única ao governo porque envolve diferentes vertentes e proposições e deve incluir os diferentes atores para alinhar as demandas com a necessidade. Tal necessidade de inclusão dos diferentes atores pode minimizar esta limitação da efetividade da política se construída com diferentes atores. A favor, a legislação brasileira e os movimentos sociais desta área são consistentes e persistentes na busca de diálogo por novos horizontes, como retrata Potinkara, Wiens e Silva (2018) se comparado aos demais países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

Conclusão

O problema da gestão de resíduos e a busca por alternativas em torno da economia circular em vários países a partir do contexto favorável para repensar o atual modelo econômico linear, especialmente por conta da instabilidade dos preços das *comodities* e do aumento da demanda de matéria primas, tornam o tema relevante para proposição de políticas públicas por ser um tema complexo e envolver diversos atores, arranjos institucionais e mudanças significativas do sistema produtivo e de consumo.

Estas mudanças se retratam nos territórios porque dependem de novas relações de poder espacialmente delimitadas e envolve o planejamento urbano porque ocorrem essencialmente nas cidades e depende de transformações em diversos fluxos econômicos, sociais e de recursos naturais. Como todo tema de política pública a questão é o que fazer e que não fazer.

A discussão deste artigo articulou-se em quatro proposições que envolvem diferentes enfoques de políticas. Para Lawell (1958), a política pública se trata de compreender quem ganha o quê, por quê e que diferença faz. Nesta linha argumentativa estruturou-se quatro propostas de políticas que visam: 1) Estimular empresas a repensarem seus sistemas produtivos com aplicação dos 3Rs, mas isso traria impacto de mudança com a relação de consumo; 2) Ampliar consumo, especialmente setor público, que poderia demandar esta aplicação e mudanças nos sistemas produtivos; 3) Encarecer os recursos naturais de tal maneira que os recursos recicláveis, de reuso e de reaproveitamento se tornassem sustentáveis financeiramente; 4)

Mudanças institucionais e *enforcement* para fazer cumprir a lei e demanda mudança no hábito de consumo e nos sistemas produtivos.

Novas ações públicas podem promover um novo sistema de produção e reorganizar a cadeia de valor: Políticas de taxas e tributos, isenções ou subsídios; Processo de mobilização da sociedade para se associar no objetivo de reuso, reciclagem e diminuição dos resíduos; Desenvolvimento de um apropriado sistema legal para promover a economia circular; Compras públicas (10% PIB Brasileiro); Banco de resíduos; Pagamento por serviços ambientais; Institucionalização e organização do mercado, entre outras. A questão posta é que se trata de uma alternativa para um novo modelo de desenvolvimento das cidades brasileiras em meio à crise de governança que vivem, mais demandas de políticas públicas orientadas e escolhas que se adequem mais às suas possibilidades frente ao planejamento urbano territorial.

Referências

- AGUDELO-VERA, C. M. *et al.* Resource management as a key factor for sustainable urban planning. **Journal of environmental management**, v. 92, n. 10, p. 2295-2303, 2011.
- BILITEWSKI, B. The circular economy and its risks. **Waste Management**, v. 32, n. 1, p. 1-2, 2012.
- BING, X. *et al.* Research challenges in municipal solid waste logistics management. **Waste Management**, v. 48, n. 2, p. 584-592. 2016. doi: 10.1016/j.wasman.2015.11.025.
- BROCKLEHURST, M. **Circular Economy: Trends and Emerging Ideas**. The International Solid Waste Association (ISWA). 2016. Disponível em: <http://www.iswa.org/iswa/iswa-groups/task-forces>. Acesso em: 10 jul. 2016.
- DAY, C. Buying green: the crucial role of public authorities. **Local Environment**, v. 10, n. 2, p. 201-209, 2005.
- DYE, Thomas R. **Understanding public policy**. 13 ed. USA: Pearson Education, 2011.
- EC- European Commission. **Public Procurement**, 2016 Disponível em: https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement_en. Acesso em: 27 jul. 2016.
- EC – EUROPEAN COMMISSION. **Towards a circular economy for Europe: a zero waste programme for Europe**, 2014. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/outreach/EC-Circular-economy.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2016.
- GENG, Y. *et al.* Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 23, n. 1, p. 216-224, 2012.
- GUERRERO, L. A.; MASS, G.; HOGGLAND, W.. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p. 220-232, 2013. doi: 10.1016/j.wasman.2012.09.008.
- HJORTH, P.; BAGHERI, A. **Navigating towards sustainable development: A system dynamics approach**. *Futures*, v. 38, n. 1, p. 74-92, 2006.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Avançada. **Pesquisa sobre pagamento de serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos urbanos**. Brasília, DF: DIRUR/IPEA, 2010.
- JUN, H.; XIANG, H. Development of circular economy is a fundamental way to achieve agriculture sustainable development in China. **Energy Procedia**, v. 5, p.1530–1534, 2011.
- KLETTNER, A., CLARKE, T., BOERSMA, M. The governance of corporate sustainability: empirical insights into the development, leadership and implementation of responsible business strategy. **J. Bus. Ethics** p.1–21, 2013. <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-013-1750-y>.

- KRAFT, Michael E.; FURLONG, Scott R. **Public Policy: politics, analysis and alternatives**. 3 ed. USA: CQ Press, 2010.
- LAKHAN C. Exploring the relationship between municipal promotion and education investments and recycling rate performance in Ontario, Canada. **Resources, Conservation and Recycling**, v.92:p.222–229, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.07.006>.
- LASWELL, H.D. **Politics: Who Gets What, When, How**. Cleveland, Meridian Books. 1936/1958.
- LEWIN, Kurt. Action research and Minority problems. **Journal of Social Issues**, v. 2, n. 4, Ano 1946, Disponível em: http://bscw.wineme.fb5.uni-siegen.de/pub/nj_bscw.cgi/d759359/5_1_ActionResearchandMinorityProblems.pdf. Acesso em: 12 jun. 2016.
- LIN, C. A model using home appliance ownership data to evaluate recycling policy performance. **Resources, Conservation and Recycling** v. 52, p.1322–1328, 2008.
- LUUKKONEN, T.; NEDEVA, M. Towards understanding integration in research and research policy. **Research Policy**, v. 39, n. 5, p. 674-686, 2010.
- MAGALHÃES DE MOURA, A, D. O papel das compras públicas sustentáveis na economia verde. **Revista Desafios do Desenvolvimento**, v. 9 . n. 72, 2012.
- MATSUMOTO, S. Waste separation at home: Are Japanese municipal curbside recycling policies efficient? **Resources, Conservation and Recycling** v.55, p. 325-334, 2011.
- MO, H et al. China's recyclable resources recycling system and policy: A case study in Suzhou. **Resources, Conservation and Recycling**. v. 53, p. 409-419, 2009.
- MOH, Y. C; MANAF, L. A. Overview of household solid waste recycling policy status and challenges in Malaysia. **Resources, Conservation and Recycling** v. 82, p. 50-61, 2014.
- MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. **Journal of Business Ethics**, v.1, n.12, 2015.
- NEWMAN, D.. **Circular economy: resources and opportunities**. The International Solid Waste Association (ISWA). 2016. Disponível em: <http://www.iswa.org/iswa/iswa-groups/task-forces>. Acesso em: 10 jul. 2016.
- NORTH, D. Institutions. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 5, n. 1. (Winter, 1991), p. 97-112. Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?sici=0895-3309%28199124%295%3A1%3C97%3AI%3E2.0.CO%3B2-W>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- OTHMAN, S.N. *et al.* Review on life cycle assessment of integrated solid waste management in some Asian countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 41, p. 251-262, 2012.
- PIRES, A.; MARTINHO, G.; CHANG, N. Solid waste management in European countries: a review of systems analysis techniques. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n. 4, p. 1033-1050, 2011.
- PLATA-DÍAZ, A. M. *et al.* Alternative management structures for municipal waste collection services: the influence of economic and political factors. **Waste Management**. v. 34, n.11, p. 1967-1976, 2014. doi: 10.1016/j.wasman.2014.07.003.

POTINKARA, M. ; WEINS, N. W. ; SILVA, C. L. Formal or informal waste management? An institutional economics review on formalization in the BRICS. *In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos*, 9., 2018, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Instituto Venturi, 2018. v. 1. p. 1-10.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S, M. F. **Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos**. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, 2012.

SAPHORESA, J. M.; NIXON, H. How effective are current household recycling policies? Results from a national survey of U.S. households. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 92, p.1-10, 2014.

SILVA NETO, J. C.; DUARTE, P. A.; PFEIFFER, S. C.; COTRIM, S. L. S. Estimativa dos custos de implantação de aterros sanitários nas bacias dos rios São Francisco e Parnaíba. *In: 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 26., 2011, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011.

SILVA, C. L. Proposal of a dynamic model to evaluate public policies for the circular economy: Scenarios applied to the municipality of Curitiba. **WASTE MANAGEMENT**, v. 78, p. 456-466, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.06.007>.

SILVA, C. L. *et al.* Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal frente às políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. **Revista Brasileira de Gestão Urbana – URBE**. v. 9, n. 2, p. 276-292, 2017.

SILVA, C. L. Avaliação da política municipal da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos de Curitiba. Curitiba: Ed. Do Autor, 2016. 81 p.

SILVA, C. L. *et al.* O que é relevante para planejar e gerir resíduos sólidos? Uma proposta de definição de variáveis para a formulação e avaliação de políticas públicas. **Biblio 3w: revista bibliográfica de geografia y ciencias sociales**, v. 20, n. 1114, p. 1-25, 2015.

SILVA, C. L. Proposta de um modelo de monitoramento e avaliação do desenvolvimento sustentável. *In: Christian Luiz da Silva. (org.). Desenvolvimento sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo*. 2. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008. v. 1, p. 15-28.

SILVA, C. L.. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. *In: Christian Luiz da Silva; Judas Tadeu Grassi de Mendes. (org.). Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar*. Petrópolis: Vozes, 2005. v. 1, p. 11-40.

SNIS RS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO - RESÍDUOS SÓLIDOS. (2016). **Diagnóstico resíduos sólidos**. 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>. Acesso em: 13 jun. 2016.

SOLTANI, A. *et al.* Multiple stakeholders in multi-criteria decision-making in the context of Municipal Solid Waste Management: A review. **Waste Management**, v. 35, n. 1, p. 318-328, 2015. Doi: 10.1016/j.wasman.2014.09.010

SOUZA, M. L. Algumas notas sobre a importância do espaço para o desenvolvimento social. **Território**, Rio de Janeiro, v. 3, jul./dez. 1997.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SONG, Q.; LI, J.; ZENG, X. Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. **Journal of Cleaner Production**, v. 104, p. 199-210, 2015.

STERMAN, J. D. **Business Dynamics: systems thinking and modeling for a complex world**. EUA: McGrawHill, 2000.

SU, B. *et al.* A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. **Journal of Cleaner Production**, v. 42, p. 215-227, 2013.

WAN, C.; SHEN, G. Q.; YU, A. The role of perceived effectiveness of policy measures in predicting recycling behaviour in Hong Kong. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 83, p.141– 151, 2014.

WEBSTER, K.. What might we say about a circular economy? Some temptations to avoid if possible. **World Futures**, v. 69, n. 7-8, p. 542-554, 2013.

WITJES, S.; LOZANO, R. Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 112, p. 37-44, 2016.

YONG, R. The circular economy in China. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 9, n. 2, p. 121-129, 2007.

YUAN, Z., Bi, J., MORIGUICHI, Y, de. A economia circular: uma nova estratégia de desenvolvimento na China. **Jornal de Ecologia Industrial**, v.10, n. 1-2, p. 4-8, 2006.

XIONG, P.; DANG, Y.; QIAN, W. The Empirical Analysis of Circular Economy Development Efficiency in Jiangsu Province. **Energy Procedia**, v. 5, p. 1732-1736, 2011.

ZEICHNER, Keneth M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Revista Educação & Sociedade**, v. 29, n. 103, p. 535-554. maio/ago. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v29n103/12.pdf>. Acesso em: 11 maio 2017.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.