

## LIMITES E POSSIBILIDADES DA ECONOMIA CIRCULAR PARA GESTÃO DE PROJETOS

**Paulo Henrique Silva**  
**José de Arimatéia Dias Valadão**  
**Daniela Rodrigues Borba Valadão**  
**Lucas Alves Prates**

### **Resumo:**

Este trabalho é um ensaio teórico que busca compreender quais os limites e possibilidades para a gestão de projetos sobre a ótica da Economia Circular (EC). As estratégias adotadas pelos países, posteriormente às primeira e segunda guerras, visando intensificar obras públicas para induzir o consumo, impactaram a organização da sociedade, mas principalmente os recursos naturais. Parte do problema reside em métodos de produção de bens com vida útil programada, intensificando a produção e o consumo. Na década de 1960, o debate sobre limites dos recursos para atender esse modo de vida passa a ser questionado e alternativas a ser cogitadas. Recentemente a EC vem ganhando espaço com seus princípios regenerativos e restaurativos, como alternativa de extensão de vida dos produtos e não geração resíduos. Desse modo, o ensaio busca uma requalificação da área de conhecimento da Gestão da Integração de projetos, incorporando os novos conhecimentos de EC. Para isso, baseia-se na corrente teórica que orienta a Gestão de Projetos (GP), consolidada no guia "*Project Management Body of Knowledge*" (PMBOK), mais precisamente da Gestão da Integração, e posteriormente a EC. Como resultado, foram feitas aproximações para uma nova ótica econômica para GP. As principais constatações demonstram possibilidades de transição para EC como base da GP, devido à estruturação geral do PMBOK. Esta transição abre possibilidades para efetivar agendas de desenvolvimento sustentável, porém, alguns cuidados são necessários como mudanças de princípios, modelos metas e de ferramentas e técnicas.

**Palavras-chave:** Economia Linear; Economia Circular; CradletoCrad; Gestão de Projetos; Gestão da Integração.

### **1 Introdução**

Os debates das últimas décadas relacionados ao desenvolvimento econômico, principalmente a partir de 1960, tiveram como ponto de partida os questionamentos sobre as formas de produção e consumo (MEADOWS, 1992; SACHS, 2007; VEIGA, 2008). As crises econômicas e guerras que precederam esse período acarretaram em políticas de incentivo à produção com ciclos de vida lineares e planejados (obsolescência programada) e indução ao consumo, sobre uma nova ótica de valores e direito a consumir, gerando desequilíbrios ambientais e sociais sentidos em maior medida recentemente (ANDREWS, 2015; SANTOS, 2012).

Parte dos argumentos para tais desequilíbrios se deve aos erros de design dos produtos, onde as formas de extração da matéria prima, processamento e distribuição são feitas por meio de uma hibridização dos materiais, empobrecendo os nutrientes usados nas cadeias de processos e de valor, e juntamente a forma como se trabalha o solo, a água e os modos de produção de energia, causam impactos ambientais e outras externalidades

negativas (SACHS, 2007; MEADOWS ET AL., 2004; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). As principais consequências geradas são o esgotamento dos recursos naturais, a poluição da fauna e flora, problemas de urbanização devido às migrações, o que geraram certo consenso internacional sobre a necessidade de repensar essa forma de desenvolvimento econômico (SACHS, 2007; PESSOA; MARTINS, 2007; ANDREWS, 2015; JACKSON, 2009; MEADOWS ET AL., 2004). Devido aos problemas ambientais e sociais, várias agendas internacionais organizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) foram sendo construídas, visando uma ecoeficiência incorporada aos projetos/produtos, principalmente na RIO 92, onde foram debatidas formas de diminuir os impactos ambientais das atividades econômicas, além da equidade social, devido ao crescimento das populações e de suas demandas e desigualdades (ANDREWS, 2015; JACKSON, 2009). A ecoeficiência foi principal esforço acordado para orientar políticas, programas, projetos e sua estruturação de gestão a nível nacional, ou seja, o uso de menos recursos naturais, melhoria dos processos de produção para atender as demandas crescentes, são as principais estratégias pelo lado da produção, em contraparte, a sociedade deveria diminuir o consumo excessivo de produtos para evitar externalidades negativas intergeracionais (PESSOA; MARTINS, 2007; ANDREWS, 2015; MEADOWS ET AL., 2004). Com esse novo modelo mental para design (projeto) ecoeficientes, as melhores práticas de gestão de projetos sofreram transformações, ou seja, estes modelos mentais foram incorporados as melhores práticas gestão a nível global, principalmente no guia “Project Management Body of Knowledge” (PMBOK) que consolida teorias reconhecidas em Gestão de Projetos, pelo “Project Management Institute” (PMI) (2017). Neste sentido, como reflexo da ecoeficiência, por princípio, o guia PMBOK busca a utilização ideal de recursos, materiais certos nos locais certos, internalizando estas principais reflexões e entendimentos.

Porém, as principais constatações sobre ecoeficiência é que pouco se avançou em termos concretos de redução do uso dos recursos naturais, pois as populações vêm crescendo em um ritmo exponencial e os esforços que visam à eficiência do uso dos recursos, para que os ciclos naturais se regenerem, não conseguem equacionar essa demanda (PESSOA; MARTINS, 2007; ANDREWS, 2015; STAHEL, 2016). Esta foi uma das principais constatações em 2015, e que culminaram em um novo pacto internacional conhecido como Agenda 2030, onde por meio de 17 objetivos e 169 metas, os países deveriam materializar de forma integrada e interconectada o desenvolvimento econômico, a proteção ambiental e a equidade social (ONU, 2015). Porém, o debate sobre o modelo econômico para materializar a agenda não avançou, ou seja, a economia linear continua sendo o fundamento dos modelos mentais de políticas e de projetos, públicos e privados, produzindo resíduos nos ciclos de projetos e produtos (PESSOA; MARTINS, 2007; ANDREWS, 2015, STAHEL, 2016). Neste sentido, alternativas econômicas vêm sendo debatidas recentemente e implementadas isoladamente como a Economia Circular (EC).

Por princípio, a EC é restaurativa e regenerativa, devendo ser compreendida como um modelo mental sistêmico. As diretrizes principais da EC são manter os produtos, componentes e materiais em seus mais altos níveis de utilidade no tempo; os projetos e produtos/serviços são pensados na sua totalidade, com base na preservação, na não geração de resíduos e no aprimoramento do capital natural; os ciclos dos projetos e produtos são repensados por meio de abordagens biológicas ou técnicas que mais se aproximem dos processos naturais, eliminando externalidade negativas da economia (COOPER, 2005; COOPER, 2010; GENG; DOBERSTEIN, 2008; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2010; WEBSTER, 2015; GREGSON ET AL., 2015; STAHEL, 2016). Neste

sentido, a lógica consiste em transformar bens em fim de processos, segundo o “CradletoCradle” (C2C), em recursos para outros processos, substituindo a produção linear por um método que vise à suficiência, fechando os ciclos (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016; LUZ, 2017). Dentro deste contexto, mais que projetos visando à geração de produtos compatíveis aos ciclos naturais, a EC abre possibilidades de novos modelos mentais para equipes de gestão de projetos e partes interessadas.

Algumas questões acabam surgindo dessas possibilidades, como: poderiam os métodos e melhores práticas de gestão de projetos incorporar esta nova literatura e seu consequente modelo mental? Mais precisamente, poderia o Guia PMBOK, por meio de sua estrutura flexível, incorporar as compreensões de Economia Circular?

Neste sentido, na tentativa de repensar a relação economia, sociedade e meio ambiente, os projetos tem sua centralidade no debate, mas ao mesmo tempo, a Gestão de Projetos passa a ter relevância proporcional para materializar estas novas agendas, por meio de novos modelos mentais e bases econômicas para as ferramentas e técnicas de GP. Para tanto, o ensaio objetiva delinear quais os limites e possibilidades para gestão de projetos sobre a ótica da EC.

## **2 Possibilidades para uma transição da gestão da integração com base na EC**

O Guia PMBOK congrega um conjunto de conhecimentos em Gestão de Projetos e tem por finalidade subsidiar as organizações de meios para que estas possam desenvolver políticas, métodos, procedimentos, ferramentas e técnicas, visando materializar seus projetos (PMI, 2017). Segundo o Guia PMBOK (PMI, 2017), os contextos de iniciação dos projetos ocorrem devido à necessidade de atender demandas regulatórias ou sociais, solicitações de partes interessadas, para implementar estratégias de negócios, ou criar, melhorar, corrigir processos, produtos ou serviços. Para estruturar os projetos, o guia traz alguns princípios que devem ser observados: estruturação do trabalho com base nas habilidades especializadas; hierarquia de comando; os objetivos da organização estão à cima dos objetivos do indivíduo; responsabilização; utilização eficiente dos recursos; comunicação eficiente; e materiais em quantidade e qualidade precisas para as pessoas certas (PMI, 2017).

Dentre as áreas do conhecimento do PMBOK, o gerenciamento de integração de projetos é o campo do conhecimento que busca identificar, definir, combinar, unificar e coordenar todos os processos a serem estruturados em um projeto (PMI, 2017). De modo geral, os processos são delimitados e integrados por meio da elaboração do Termo de Abertura, que compreende a finalidade, objetivo e benefícios esperados com o projeto; Desenvolvimento do Plano de Gerenciamento do Projeto; processo de Orientar e Gerenciar os Trabalhos do Projeto; Gerenciar o Conhecimento do Projeto; Monitorar e Controlar os Trabalhos; Realizar o Controle Integrado de Mudanças e; Encerrar o projeto ou fase (PMI, 2017). As formas como os processos são estruturados, por meio das entradas, ferramentas e técnicas e saídas, de acordo com PMI (2017), delimitam a forma do ciclo de vida dos projetos e sua linearidade, ou seja, os documentos a serem utilizados, os ativos de processos organizacionais, os fatores ambientais, as opiniões especializadas e os modelos mentais das equipes, definem todo o ciclo do projeto e seus resultados, o Quadro 1 demonstra estes processos.

Quadro 1 - Detalhamento dos grupos processos para gestão da integração de projetos.

Processos Gerais	Entradas	Ferramentas/Técnicas	Saídas
Termo de Abertura	Necessidades organizacionais; demandas da população; avanços tecnológicos; requisitos legais; impactos ecológicos; demandas sociais; Ativos organizacionais.	Estratégia organizacional; Gerenciamento de benefícios; Conhecimento técnico; Estimativa de duração e orçamento; Identificação de riscos.	Finalidade; objetivos e critérios de sucesso; requisitos de alto nível; riscos; cronograma de marcos; recursos financeiros; partes interessadas; requisitos de aprovação.
Desenvolvimento do Plano de Gerenciamento do Projeto	Termo de abertura; Ativos de processos organizacionais (políticas, processos, procedimentos modelos de plano, métodos de monitoramento e controle); informações de projetos e repositórios.	Adaptar o processo de gerenciamento; ferramentas e técnicas dos processos; detalhes técnicos; recursos e habilidades; gerenciamento de configuração; controle de mudanças.	Forma de execução, monitoramento/controle e encerramento do projeto; estrutura em planos auxiliares; linhas de base; componentes adicionais.
Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto	Plano de gerenciamento do projeto; documentos (registro de mudanças, lições aprendidas, lista de marcos, comunicação, cronograma, matriz de requisitos, risco); mudanças aprovadas; fatores ambientais e ativos organizacionais.	Conhecimento técnico do setor; custos e orçamento; jurídico e aquisições; legislações e regulamentações; governança; Sistemas de gerenciamento de projetos.	Dados de desempenho do trabalho; registros de questões; solicitações de mudanças; atualizações no plano de gerenciamento do projeto; atualização de documentos, ativos e processos organizacionais.
Gerenciar o Conhecimento do Projeto	Plano de gerenciamento do projeto; entregas; cultura organizacional e das partes interessadas; distribuição geográfica de instalações; especialistas; requisitos e restrições e regulamentares; ativos organizacionais.	Gerenciamento de conhecimento; gerenciamento de informações; habilidades interpessoais de equipes.	Atualização no plano de gerenciamento; atualização dos ativos e processos organizacionais.
Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto	Plano de gerenciamento do projeto; informações do produto; comparar desempenho real com projetado; avaliações periódicas; verificar riscos; informações e previsões; monitorar as mudanças; relatórios do projeto.	Valor agregado; interpretação de dados; técnica de estimar custos; tendências; conhecimento do setor; riscos; gestão de contratos; tomada de decisão.	Relatório de desempenho do trabalho; solicitação de mudanças; atualização do plano de gerenciamento do projeto.
Realizar o Controle Integrado de Mudanças	Plano de gerenciamento do projeto (mudanças, configurações, escopo, cronograma, custos); Estimativas; matriz de rastreabilidade dos requisitos; riscos; relatório de trabalhos; mudanças; fatores ambientais; ativos organizacionais.	Conhecimento técnico; legislações e regulamentações; jurídico e aquisições; gerenciamento das configurações e riscos; registrar status; auditar; identificar mudança; documentar; decidir e acompanhar a mudança.	Solicitação de mudanças aprovadas; atualização do plano de gerenciamento de projeto.
Encerrar o Projeto ou Fase	Documentos do projeto (premissas, estimativas, mudanças, lições aprendidas, marcos, qualidade, requisitos, riscos); acordos; documentos de aquisições.	Controle e gerenciamento; auditoria; jurídico e aquisições; e legislações, regulamentações; análise de documentos, regressão; tendências e variações.	Atualização dos documentos; transição do produto para serviço/resultado; lidar com os excessos de materiais do projeto; relatório final; atualização dos ativos/processos.

Fonte: PMI (2017)

Depreende-se dos processos que constam no Quadro 1 a sua linearidade e tendo os projetos um tempo de vida que os caracteriza, a forma como os processos são construídos objetivando o resultado acabam por intensificar a linearidade do ciclo de vida do projeto e posteriormente do produto. E sendo os projetos pensados neste ciclo linear, o debate hoje gira em torno das possíveis externalidades sobre o meio ambiente e sobre a sociedade, como podemos observar no Quadro 1, na fase de encerramento, onde uma das saídas do processo é a lida com os materiais em excesso. Parte deste argumento consiste no fato de que vivencia-se uma economia linear, onde todos os processos de um projeto, como os da Figura 1, e produto são pensados de modo a atender os desejos das partes

interesses, por meio da extração – processamento – comercialização – descarte, que conjuntamente a obsolescência programada, caracterizam a forma como os projetos são estruturados globalmente (PEREIRA; MONCUNILL; MONTEIRO, 2017).

Figura 1 - Fluxo processual linear de gestão da integração de projetos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para compreender a base econômica do guia, o Quadro 2 resume alguns princípios gerais de economia, referenciados em Frank e Bernanke (2012), que são fundamentos para a economia linear, conjuntamente, realizando um contraponto na terceira coluna delimitando as principais críticas com base em McDonough e Braungart (2013).

Quadro 2 - Princípios econômicos e principais críticas a Economia Linear.

Princípios Econômicos	Principais compreensões	Principais críticas a Economia (Linear)
Princípio da escassez	Recursos são limitados, possuir certa quantidade de um bem diminui a possibilidade de possuir outro.	- Produtividade medida em função da menor quantidade de recursos e maior volume de produção.
Princípio do incentivo	Propensão de uma ação aumenta se os benefícios forem reconhecidos, ou diminui se os custos são maiores que os benefícios.	- As empresas na maior parte das vezes não são responsabilizadas sobre resíduos ao fim do ciclo de vida do produto e quando são, cumprem somente o que as legislações as impõem, perdendo materiais e nutrientes nos processos.
Princípios das vantagens comparativas	Concentrar esforços em áreas que possuímos custos de oportunidade baixos.	- A diversidade é importante, mas quando está alinhada à cultura das empresas/mercado.
Custo de oportunidade crescente	Uso de recursos mais baratos para a produção, objetivando custos de oportunidade maiores.	- Crença no domínio dos recursos naturais. Universalidade e padronização dos produtos. Produtos de baixa qualidade (híbridos). - Projetar para o pior cenário.
Princípio da eficiência	Eficiência como meta social. Quando o bolo cresce, todos tem maior chance de uma fatia maior.	- Eficiência por meio da redução de uso de recursos naturais, entregando o mesmo com maior valor. - Planejamento do tempo de vida do produto (prático, lucrativo, eficiente).
Princípio do equilíbrio	Todas as oportunidades devem ser exploradas, mas não necessariamente por ações coletivas. Custos ambientais não permitem um equilíbrio de mercado, pois na maioria das vezes não são internalizados, o mesmo vale para a composição dos preços de alguns produtos que geram externalidades positivas.	- Produto acessível, de acordo com regulamentações, com desempenho e durabilidade que o mercado espera (Ecoeficiente). - Força bruta - projetos que visam eficiência dos bens produzidos, processos ou serviços, sem uma conexão com o meio onde estão. Objetivo é o custo, estética e desempenho.

Fonte: Frank e Bernanke (2012); McDonough e Braungart (2013).

Os princípios do Quadro 2 demonstram como os modelos econômicos vigentes, e pragmaticamente a economia real, subsidiam a estruturação de produção e consumo, onde as forças de mercado buscam maximizar os resultados sem internalizar em suas composições de custos as externalidades negativas (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2013). Neste sentido, depreende-se dos princípios que orientam o guia PMBOK (PMI, 2017), divisão do trabalho por especialidades, responsabilização, metas da organização sobrepõem as metas individuais, utilização ideal de recursos, materiais certos nos locais certos, um alinhamento visando à eficiência. Para McDonough e Braungart (2013), as

consequências são perdas estruturais de materiais, nutrientes, água e energia, nesta linha econômica.

De modo geral o Quadro 1 traz as melhores práticas de Gestão da Integração e que podem ser usadas em diferentes cenários, usando diferentes ideias e agrupamentos de processos (PMI, 2017; REICH; WEE, 2006). E como o processo Gestão da Integração tem como produto o plano para construção das demais áreas de conhecimento e grupos de processos, mesmo o guia PMBOK sendo construído pela ótica linear, de acordo com a constatação do Quadro 2, não invalida o redesenho dos processos sobre novas óticas econômicas preservando sua estrutura básica (REICH; WEE, 2006).

Partindo dos pressupostos de que os recursos naturais extraídos para alimentar processos de produção em sua maior parte são finitos e que os descartes que ocorrem nas etapas de um ciclo de projeto ou de produto causam externalidades negativas para as presentes e futuras gerações, alternativas econômicas vem sendo debatidas como a Economia Circular (EMF, 2010; STAHEL, 2016).

A EC parte de correntes críticas ao modelo econômico linear, onde debate-se a necessidade de resolver problemas de perdas econômicas e desperdícios estruturais que levam a degradação dos sistemas naturais, mais precisamente, busca dissociar desenvolvimento econômico do consumo de recursos (EMF, 2010; STAHEL, 2016; LUZ, 2017; BONCIU, 2014). Neste sentido, três diretrizes são básicas, sendo a primeira, a valorização do capital natural e da diversidade dos sistemas, por meio de “designs” que considere o fluxo de matérias e sua reinserção nos sistemas de dois modos: na natureza por meio de ciclos biológicos (regenerativo), ou sua recuperação por meio de ciclos técnicos (restauração) (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2013; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016). A segunda seria a otimização dos recursos de modo a intensificar seu uso, aumentando o tempo de vida dos produtos por meio da qualidade dos nutrientes (GENG; DOBERSTEIN, 2008; WEBSTER, 2015). Para tanto, os ciclos técnicos devem ser projetados de forma a realizar a manutenção, reutilizar/redistribuir, reparar/remanufaturar e reciclar, considerando os materiais como ativos a serem preservados e tendo a maior utilidade no tempo (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016). E ciclos biológicos projetados para um aproveitamento em cascata, onde as etapas que gerem resíduos sejam reinseridos biologicamente no meio natural, ou regenerados como matéria prima para novos processos (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016). A terceira diretriz busca, por meio das experiências com projetos e suas possíveis externalidades negativas, melhorar a eficácia e efetividade dos sistemas, por meio de um modelo mental que vise à diversidade dos ecossistemas (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016).

Com base nestas diretrizes, o redesenho dos projetos, produtos e serviços visando mapear e modelar novos processos produtivos sobre esta nova referência, abre novos caminhos para a gestão de projetos, para tanto, esta nova referência para os modelos mentais necessita ser incorporada a produção de documentos, no repensar dos fatores ambientais, ativos e processos organizacionais, na busca por novas opiniões especializadas e novos modelos mentais para equipes de gestão de projetos, contribuindo assim para incorporar essa nova ótica às entradas, ferramentas e técnicas e saídas, objetivando fechar ciclo dos projetos e dos produtos (GUIDE; VAN WASSENHOVE, 2009; WELL; SEITZ, 2005; GOVINDAN ET AL, 2015; STINDT; SAHAMIE, 2014). De acordo com o conceito de C2C, comumente chamado de berço ao berço, valorizar o resíduo como um nutriente (técnico ou biológico), eliminando o conceito de resíduo e seu consequente

descarte, estão entre as melhores práticas e estratégias ecológicas (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; JACQUES, 2011).

Para materializar abordagens de EC, Ribeiro (2018) estruturou algumas estratégias, com base em Wells e Seitz (2005), Savaget (2015), Bocken (2016), que englobam as principais compreensões sobre C2C e EC, inseridas no Quadro 3.

**Quadro 3 - Principais estratégias para economia circular.**

Princípios Circulares	Diretrizes Circulares	Estratégias Circulares
	Manter os produtos, componentes e materiais em seus mais altos níveis de utilidade no tempo.	Compreender o ciclo de vida dos projetos/produtos pelos métodos tradicionais e seus impactos, ou pelas principais características de um novo produto via novas partes interessadas, modelos mentais, especialistas de diversas áreas, tecnologias e requisitos de design, para posterior projeção por meio de uma abordagem circular e sistêmica (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2013; EMF, 2010; WEBSTER, 2015). Projetar o ciclo tecnológico – projetar o ciclo de vida (ciclos curtos e ciclos longos) de um projeto/produto de forma que cada etapa que gere resíduo, considere a reinserção dos materiais no sistema.
Regenerativos	Projetos, produtos, serviços são pensados na sua totalidade por meio de ciclos técnicos/ biológicos.	Projetar o ciclo biológico - compreender o ciclo de vida de um projeto/produto na perspectiva biológica, desenhando processos que utilizem insumos em formatos mais puros que possam ser reinseridos no sistema (em cascata ou por meio anaeróbico) de uma etapa, ou decomposto e devolvido ao sistema natural. Projetar para desmontagem e remontagem - desenhar o projeto ou produto de forma que seus componentes possam ser reutilizados/redistribuídos, passar por manutenção, ou por meio de uma logística reversa, serem reparados/remanufaturados e reciclados, estendendo a vida do produto, ou mesmo decomposta (naturalmente ou bioquimicamente) voltando para o meio natural (EMF, 2010; WEBSTER, 2015). Estender o valor do recurso – projetar para que os materiais e recursos tenham alto valor no tempo, diminuindo uso de energia, água, solo, ou qualquer outro insumo (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). Simbiose industrial (SI)- desenhar projetos de forma que os materiais ao fim de uma etapa ou fase que não sirvam para reinserção no sistema possam ser inseridos nos processos de outra indústria que estão conectadas colaborativamente (BEGON; HARPER; TOWNSEND, 2007; CHERTOW, 2000; COSTA; FERRÃO, 2010; LOMBARDI; LAYBOURN, 2012; PARK, 2016).
Restaurativos	Diversidade como elemento fundamental para a efetividade do sistema, resolvendo as externalidades negativas.	Projetar longos ciclos de vida – Projetar os produtos de modo que seu ciclo de vida tenha o mais alto nível de utilidade no tempo. Geração de conhecimentos circulares – dado a natureza sistêmica da EC é relevante à colaboração entre diferentes stakeholders para produção e compartilhamento de conhecimento que gere e qualifique as inovações (EMF, 2015). Projetar os produtos para que estes se tornem serviços - este tema está diretamente ligado aos métodos em cascata, manutenção, reparo e compartilhamento de produtos por meio de serviços, evitando o consumo excessivo de produtos. Projetar a utilização dos recursos - desenhando de forma ecoefetiva todos os processos, etapas e fases do projeto, fechando o ciclo dos projetos e produtos em uma ótica sistêmica, valorizando a diversidade, tem-se um cenário econômico favorável ao melhor investimento como: diminuição da exposição às oscilações dos preços dos recursos garantindo maior previsibilidade no dimensionamento dos investimentos e retornos (EMF, 2015)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio das abordagens estratégicas de EC descritas no quadro anterior, os conceitos apresentados evidenciam certa consolidação no arcabouço geral dessa nova literatura, ao mesmo tempo em que subsidia ações concretas para as intervenções no mundo real. E sendo os projetos o principal instrumento para se materializar estas novas abordagens, o esforço necessário por parte deste ensaio é evidenciar os limites e possibilidades para os caminhos ao qual a Gestão de Projetos poderia trilhar pela ótica da EC. Para tanto, por meio dos processos da Gestão da Integração do guia PMBOK, o próximo tópico constrói uma aproximação entre as duas literaturas com vista à transição para um novo modelo metal da Gestão da Integração, ao mesmo tempo em que contribui

para requalificar as ferramentas e técnicas desse campo do conhecimento de gestão de projetos.

### 3 Um novo design para a gestão da integração de um projeto

Para a transição de uma Economia Linear para uma Economia Circular, a mudança do “Mindset” perpassa por um olhar sistêmico da realidade. Neste sentido, incorporar uma visão de mundo que objetiva construir projetos mantendo insumos, materiais e produtos nos seus mais altos níveis de utilidade no tempo, por meio de métodos de restauração e regeneração, necessita de uma compreensão da forma como as pessoas vislumbram atuar baseadas em referências desejadas e as referências que realmente são usadas metodologicamente na realidade (ARGYRIS; SCHON, 1974; EMF, 2015; SEHNEM; PEREIRA, 2019).

Partindo desse pressuposto, a forma como a economia vem sendo planejada globalmente e operacionalizada nacionalmente, reproduz uma lógica de produção e consumo que não responsabiliza produtores e consumidores sobre os produtos gerados e suas externalidades (ORTIGOZA; CORTES, 2009; PESSOA; MARTINS, 2007; ANDREWS, 2015; JACKSON, 2009; MEADOWS et al., 2004). E mesmo com os aprendizados a nível global e materializados pela Agenda 2030 e os 17 objetivos do Desenvolvimento Sustentável, os governos, empresas e sociedade, pouco avançaram em termos concretos de mudança ambientais, sociais e econômicas (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012). As últimas avaliações apontadas pelo relatório “O futuro é agora: ciência para alcançar o desenvolvimento sustentável”, demonstram a dificuldade em conciliar a base do tripé sustentável, objetivando materializar os 17 ODS e suas metas, principalmente pelas pressões econômicas e suas externalidades negativas (UN, 2019). Mais precisamente, a economia linear ainda continua sendo a referência dominante a nível global e nacional, com empresas extraíndo, produzindo e comercializando, dentro de uma perspectiva de ecoeficiência do uso dos recursos, em um quadro de regulamentações ineficientes que visam responsabilizar o poluidor pagador, mas que na prática, devido ao crescimento das populações e suas demandas, pouco se traduz em termos de redução de uso de recursos naturais (ORTIGOZA; CORTES, 2009; PESSOA; MARTINS, 2007; ANDREWS, 2015; JACKSON, 2009). Essa pouca eficácia e efetividade econômica demonstra que articular um quadro de planejamento global, sem repensar as bases econômicas vigentes nacionalmente, faz com que todas as estratégias e formas de operacionalizar as transformações tenham poucos resultados (MEADOWS et al., 2004).

De acordo com McDonough e Braungart (2013), essa pouca efetividade se deve a forma de operacionalizar essas estratégias, por meio de abordagens mais recentes como a ecoeficiência, 3R's, desenvolvimento limpo e ações de responsabilidade social que não rompem com a linearidade dos processos de produção, principalmente com os resíduos produzidos nas cadeias produtivas.

Quando afunila-se esta discussão para o nível dos programas, principalmente dos projetos, as formas de operacionalizar as estratégias globais e nacionais, evidenciam como a economia linear está presente nos ambientes públicos, privados e na própria sociedade (MEADOWS ET AL., 2004; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2013).

E sendo os projetos a forma como se materializa as estratégias, seja no setor público ou privado, as melhores práticas desenhadas hoje não conseguem dar conta da complexidade ambiental e social, neste sentido, vários esforços vêm sendo realizados com

vista a novas referências econômicas (EMF, 2015; UN, 2019). Tentando avançar neste esforço, alternativas econômicas como a Economia Circular abrem portas para possíveis caminhos, buscando uma mudança de “mindset” que materialize efeitos concretos por meio de novos designs (projetos). Para tanto, a gestão de projetos necessita caminhar nesta transição e subsidiar a materialidade destes projetos, e sendo o Guia PMBOK uma referência que congrega um grande arcabouço teórico, derivada das principais contribuições teóricas de estudiosos do tema Gestão de Projetos, para Reich e Wee (2006), o PMBOK possui flexibilidade para o aprimoramento do conteúdo abrindo caminho para essa mudança de referência econômica. O Quadro 4 buscará verificar essa possibilidade do guia PMBOK ter a referência da economia circular, demonstrando quais os limites e possibilidades dessa transição.

O Quadro 4 é um esforço para um novo modelo mental com base em Ribeiro (2018) Wells e Seitz (2005), Savaget (2015), Bocken (2016) e McDonough e Braungart (2013) para as melhores práticas de Gestão da Integração do Guia PMBOK (PMI, 2017).

**Quadro 4 - Um novo design circular para a gestão da integração de um projeto**

<b>Fluxos Sistêmicos</b>	<b>Estratégias da econômica Linear em projetos</b>	<b>Gestão de Projetos (Linear)</b>	<b>Estratégias da econômica Circular em projetos</b>	<b>Gestão de Projetos (Circular)</b>
Termo de abertura	Visão de processos; Extração recursos de modo eficiente; Melhoria do ciclo de vida do projeto/produto; Eficiência dos processos ou produtos; Maior valor agregado. Menores custos; Novas normas; Visão de curto prazo.	Estratégia organizacional; Gerenciamento de benefícios; Conhecimento técnico; Estimativa de duração e orçamento; riscos.	Visão Sistêmica; Designs restaurativos e regenerativos; Projetar longos ciclos de vida dos produtos; Estender o valor do recurso; Simbiose industrial; Geração de conhecimento; Eficácia e efetividade do sistema.	Estratégias organizações sistêmicas; Gerenciar benefícios sistêmicos; Geração de conhecimentos circulares; Estimar o orçamento sobre uma ótica sistêmica; Riscos sistêmicos.
Desenvolvimento do Plano de Gerenciamento	Eficiência dos processos (curto prazo); melhores práticas visando maximizar os lucros; eficiência no uso recursos; inovação compatível com cultura organizacional; controle de incertezas.	Adaptar o processo de gerenciamento – tradicionais ágeis e híbridos das entradas, ferramentas e técnicas; detalhes técnicos; recursos e habilidade; gerenciamento de configuração; documentos de controle de mudanças.	Restauração e regeneração como diretrizes; design (técnico e biológico) de inovações circulares; simbiose industrial; novas modelagens da estrutura organizacional; mudanças sistêmicas.	Processos para restaurar e regenerar; design para desmontagem ou remontagem; transformar produtos em serviços; monitoramento e controle de mudanças sistêmicas; repositório de informações; encerrar projetos sem geração de resíduos, ou reinserindo em novos sistemas.
Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto	Gerenciar a linearidade do processo; métodos eficientes de monitoramento e controle; informações de desempenho; previsibilidade de situações futuras.	Conhecimento técnico do setor; gerenciamento de custos e orçamento; jurídico e aquisições; legislações e regulamentações; governança; Sistemas de gerenciamento de projetos. Ações preventivo/corretivas e de reparo com vista à eficiência do processo.	Gerenciar ciclos técnicos e biológicos; gerenciar desmontagem e remontagem; monitoramento e controle para mudanças; simbiose industrial; informações de desempenho para remodelagens.	Conhecimento sistêmico da cadeia de valor; gerenciar custos pela ótica sistêmica; certificações e selos para aquisições; governança; dados sistêmicos para processamento e geração de informações; Ações de reutilizados/redistribuídos, manutenção, reparo/remanufatura, ou reciclagem.
Gerenciar o Conhecimento do Projeto	Comunicação para o fluxo processual; partes interessadas; compartilhamento de informações na	Gerenciamento do conhecimento; gerenciamento de informações; habilidades interpessoais de equipes; Criação de novos	Natureza sistêmica dos projetos para a gestão do conhecimento; compartilhamento de conhecimento que	Gerenciamento das informações de forma sistêmica e colaborativa; comunicação voltada para o compartilhamento de informações; registrar as

	organização; feedback de ciclos curtos.	conhecimentos; compartilhamento e integração de conhecimentos; Registros de lições aprendidas.	qualifique as inovações interorganizações;	lições aprendidas incorporando aos processos do projeto o compartilhar sistêmico.
Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto	Processo estruturado de acompanhamento dos trabalhos; coleta e análise de dados das fases e etapas; eficiência dos processos; previsibilidade do projeto; avaliação e feedback.	Monitorar registros e desempenho; coletar e interpretar dados; comparação com orçamento previsto; técnica de estimar custos; análise de tendências e variações; conhecimento do setor; riscos; gestão de contratos; tomada de decisão; valor agregado; atualização dos planos.	Estrutura de acompanhamento sobre uma ótica sistêmica do ciclo de vida do projeto; método de coleta e análise de dados com vista a estender o valor do produto;	Monitorar e controlar registros do ciclo do projeto; coletar e interpretar os dados dos ciclos técnicos e biológicos dos processos; por meio dos indicadores, analisar tendências e variações sistêmicas; conhecimento sistêmico onde o projeto opera; riscos sistêmicos; estender o valor dos recursos.
Realizar o Controle Integrada de Mudanças	Controlar as mudanças integradas; padrões, políticas e procedimentos de eficiência dos processos; governança; controle para ações preventivas/ corretivas; reparos de defeitos; Custos.	Conhecimento técnico, legislações e regulamentações; jurídico e aquisições; governança nas decisões; gerenciamento das configurações e riscos; identificar itens; registrar status; auditar; identificar mudança; documentar; decidir; e acompanhar a mudança; atualizar planos e documentos.	Controle dos ciclos sistêmicos para possíveis mudanças; melhores práticas circulares; controle para mudanças preventivas e corretivas (desmontagem e remontagem); aumento do valor dos recursos.	Controlar mudanças nos ciclos técnicos e biológicos; controlar mudanças com vista à desmontagem e remontagem estendendo o valor do produto; governança; gerenciamento das configurações para não gerar resíduo ou reinserir este nos sistema; identificar mudança; documentar; decidir; e acompanhar as mudanças; atualizar planos e documentos.
Encerra Projeto ou Fase	Alinhamento estratégico e de execução visando à produtividade; gestão do conhecimento; políticas e processos organizacionais; benefícios das partes interessadas; valor entregue.	Controle e gerenciamento; auditoria; jurídico e aquisições; legislações e regulamentações; análise de documentos; regressão; tendências; variações; revisar o plano de gerenciamento do projeto; critérios de sucesso/requisitos de aprovação; Análise de premissas, estimativas, registros, marcos, qualidade e requisitos; gerenciamento das configurações; relatório final; repositório de lições aprendidas; lidar com excessos de materiais.	Alinhamento estratégico para fechar o ciclo do projeto; gerenciar conhecimentos; reinserção de resíduos em novos ciclos técnicos ou biológicos; simbiose industrial; desmontagem e remontagem como serviços; benefício das partes interessadas; repositória de informações para compartilhamento de lições aprendidas.	Controle e gerenciamento por uma ótica sistêmica; auditoria; apoio jurídico para aquisições que não gerem resíduos; legislações e regulamentações; análise de documentos, regressão; tendências; variações; revisar o plano de gerenciamento do projeto; critérios de sucesso de aprovação; Análise de premissas, estimativas, registros, marcos, qualidade e requisitos; gerenciamento das configurações; relatório final; repositório e compartilhamento de lições aprendidas. Projetos transformados em produtos e serviços.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 4 traz os fluxos processuais do PMBOK que constam na Gestão da Integração, onde nas duas primeiras colunas são tratadas as principais estratégias lineares para construção dos projetos. Por meio dos fluxos processuais, o guia aponta as ferramentas e técnicas mais gerais para construção da gestão de projeto, sendo base para desdobrar as demais áreas do conhecimento (PMI, 2017).

Neste sentido, desde o termo de abertura, onde o contato com os principais stakeholders, especialistas e demais partes interessadas, até o delineamento de encerramento do projeto, a incorporação de modelos mentais e métodos da economia linear são base do processo. Os principais pontos que alicerçam o “design” linear são as visões de processos e a necessidade de integração, a busca da eficiência de todo o ciclo de vida do projeto, menores custos, maior valor agregado e ganhos de curto prazo, desde a extração da matéria prima até o descarte correto dos resíduos ao fim de uma fase ou no encerramento do projeto (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2013). Esta visão de como construir o projeto e sua consequente gestão, interfere diretamente nos conhecimentos que serão adotados, nos fatores ambientais em que a empresa opera, quais ativos de processos organizacionais deverão ser mobilizados e ou ajustados, quais opiniões especializadas e dados serão de relevância para a gestão do projeto, levando a premissas relacionadas à visão de mundo que está sendo mobilizada (ARGYRIS; SCHON, 1974; SEHNEM; PEREIRA, 2019). Todas as entradas, ferramentas e técnicas e saídas dos grupos de processos, ainda que presem pela ecoeficiência e uso racional das matérias primas, não dão conta da realidade onde as populações aumentam e conseqüentemente suas demandas (UN, 2019). Esse modelo econômico demonstra as limitações de se efetivar agendas que buscam uma real compatibilidade entre modelos econômicos, proteção ambiental e equidade social.

Para tanto, as duas próximas colunas do Quadro 4 é um esforço para uma possível transição de “mindset” e ferramentas e técnicas de gestão de projetos, tendo por base a Economia Circular. Neste sentido, a transição perpassa por uma visão sistêmica, tendo como princípios a restauração e regeneração (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016). Partindo desses princípios, o modelo mental é reformulado fazendo com que os processos sejam repensados com vista a longos ciclos de vida do produto, estendendo o valor do recurso por meio de ciclos técnicos: reutilização/redistribuição, fazendo a manutenção, reparo/manufatura, ou reciclagem; ou biológicos usando matérias primas em formatos puros, que possam ser reinseridas no sistema em cascata ou por meio anaeróbico, ou decomposto e devolvido ao sistema natural (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; STAHEL, 2016; EMF, 2015). Este modelo mental necessariamente deve ser incorporado à gestão de projetos para que tais projetos gerem resultados efetivos e como o Quadro 4 demonstra, a transição do modelo mental é necessária, assim como possível. Os resultados passam a ser de longo prazo, onde os recursos (água, energia, dentre outros) que eram dispendidos para extrair matéria prima, serão usados em menor escala nos ciclos técnicos e biológicos por meio de serviços, gerando menores custos e maior valor agregado (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; EMF, 2010; WEBSTER, 2015).

Esta transição pressupõe quais conhecimentos devem ser mobilizados, por ser uma nova ótica sistêmica, abrindo campo para pesquisa e desenvolvimento (EMF, 2015). Pensando a gestão de projetos e os fatores ambientais em que as organizações operam, por meio dessa nova ótica, estes ambientes necessariamente devem ser explorados com base nos princípios de EC, levando a mudanças culturais e de perspectiva em toda a cadeia de valor, ao mesmo tempo em que as ferramentas e técnicas de gestão de projetos necessitam incorporar esta referência (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2013). Já os ativos de processos organizacionais, perpassam por mudanças culturais de “mindset” e ferramentas e técnica, pois além de modelar para desmontagem e remontagem dos futuros produtos por meio de serviços, o fluxo deverá considerar a simbiose industrial, ou seja, a compartilhamento e cooperação na cadeia de valor e interorganizações (BEGON;

HARPER; TOWNSEND, 2007; CHERTOW, 2000; COSTA; FERRÃO, 2010; LOMBARDI; LAYBOURN, 2012). Este ponto amplia a visão da gestão de projetos, onde o compartilhamento com os diversos stakeholders da cadeia de valor passa a ter relevância no ciclo de vida do projeto e produto. Outro ponto de grande relevância, objetivando uma transição para EC são as opiniões especializadas, regulamentações e novos indicadores que subsidiem essa nova ótica devido ao campo da EC ser um contraponto a obsolescência programada, visando a não geração de resíduos ao fim de fases ou no encerramento de projetos (EMF, 2010; WEBSTER, 2015).

Os processos de entrada, ferramentas e técnicas e saídas, dos grupos de processos, sobre a ótica de econômica circular, abre campo para a P&D em todos os setores, tanto na indústria como em serviços, ao mesmo tempo em que ampliam os desafios e possibilidades para o campo de gestão de projetos. Neste sentido, a gestão de projetos desenhada pela ótica da EC pode ser um caminho para o desenvolvimento sustentável.

#### 4 Conclusões

Por meio dos resultados, depreendesse a problemática vivenciada com a Economia Linear, do berço ao túmulo, que acaba sendo base das principais literaturas de Gestão de Projetos, principalmente do guia PMBOK, que é um congregado de vários estudos consolidados em uma referência. Devido aos impactos que os modos de produção e consumo estão causando sobre o meio ambiente e direta e indiretamente sobre a sociedade e a própria economia, em um primeiro momento, o ensaio demonstra as limitações de se usar essa base econômica linear. Na sequência, o trabalho demonstra como a Econômica Circular (EC), por meio de seus princípios restaurativos e regenerativos podem potencializar novos projetos, produtos e serviços, abrindo campo para pesquisa e desenvolvimento, ampliando novos formatos de cooperação e colaboração das cadeias de valor do setor produtivo.

Em um segundo momento o estudo demonstra uma possível transição de base econômica, por meio de novos modelos mentais e ferramentas e técnicas para o guia PMBOK. Neste ponto, os principais limites podem ocorrer devido ao modelo mental das partes interessadas e dos conhecimentos especializados e demais ferramentas e técnicas usadas para desenvolver todo o ciclo da gestão dos projetos, estarem focados na eficiência dos processos com resultados no curto prazo. Porém, como demonstrado nos resultados deste ensaio, existem possibilidades pela ótica da EC, como o desenvolvimento de novos processos sistêmicos, a necessidade de identificar novos fatores ambientais, ativos e processos organizacionais, como demonstrados no Quadro 4, onde os fluxos processuais abrem espaço para incorporação da literatura de EC, conseqüentemente, diminuindo o uso de recursos naturais limitados e agregando ganhos no médio e longo prazo.

Com base nas principais constatações do relatório “O futuro é agora: ciência para alcançar o desenvolvimento sustentável”, pode ser observado o potencial de projetos desenhados com base na EC, onde um amplo campo de P&D é aberto por meio dos princípios de regeneração e restauração. Assim como é potencial para avançar nos principais pontos do relatório, no que diz respeito ao acesso a serviços básicos, melhoria dos sistemas de produção de alimentos, por meio de técnicas de regeneração, diminuindo consumo de energia estendendo a vida dos produtos por meio de técnicas de montagem e desmontagem, além da simbiose industrial e o avanço sobre temas relacionados a cidades inteligentes desenhadas para regenerar e restaurar. Por meio do Quadro 4, pode ser

observado que a estruturação de projetos e sua gestão podem ter sua transição desde que os modelos metas sejam convergentes, não somente nas organizações, mas sobre uma visão sistêmica da cadeia de valor, objetivando a transição das ferramentas e técnicas.

Como sugestão para futuros estudos, recomenda-se trabalhos com o objetivo de consolidar a literatura de EC. Outro possível campo de trabalho poderia compreender a realidade brasileira a luz dessa literatura e como vem sendo materializados os projetos nacionais. E um terceiro campo de estudo, mais prospectivo, no sentido de mapear os potenciais brasileiros para uma transição econômica.

## 5 Referências

ANDREWS, D. The circular economy, design thinking and education for sustainability. **Local Economy**, 30(3): 2015, 305-315.

ARGYRIS, C.; SCHON, D. **Theory in Practice**. San Francisco: Jossey-Bass, 1974.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. Artmed. Porto Alegre, RS, Brasil, 2017

BOCKEN, N.M.P.; PAUW, I.; BAKKER, C.; GRINTEN, B.V.D. Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering** 33(5): 2016, 308-320.

BONCIU, F. The European economy: From a linear to a circular economy. **Romanian Journal of European Affairs**, 14:2014, 78-91.

CHERTOW, M.R. Industrial symbiosis: Literature and taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1): 2000, 313-337.

CHERTOW, M.; PARK, J. Scholarship and Practice in Industrial Symbiosis: 1989–2014. In: CLIFT, R., DRUCKMAN, A. (Eds.). **Taking Stock of Industrial Ecology**. Berlin: Springer, 2016. pp.87-116.

COOPER, T. Slower consumption: Reflections on product life spans and the 'throwaway society'. **Journal of Industrial Ecology**, 9(1-2): 2005, 51-67.

COOPER, T. **Longer lasting products**: Alternatives to the throwaway society. Gower. London, Inglaterra, 2010.

COSTA, I.; FERRÃO, P. A case study of industrial symbiosis development using a middle-out approach. **Journal of Cleaner Production**, 18(10-11): 2010, 984-922.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). 2010. **Circular economy**. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). 2015. **Rumo a uma economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição**.

FRANK, R.H.; BERNANKE, B.S. **Princípios de economia**. Ed: AMGH, 2012.

JACQUES, J. **Estudo de iniciativas em desenvolvimento sustentável de produtos em empresas calçadistas a partir do conceito berço a berço**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2011.

GENG, Y.; DOBERSTEIN, B. Developing the circular economy in China: challenges and opportunities for achieving “leapfrog development”. **International Journal Sustainable Development World Ecology**, 15: 2008, 231-239.

GOVINDAN, K.; SOLEIMANI, H.; KANNAN, D. Reverse logistics and closed-loop supply chain: a comprehensive review to explore the future. **European Journal of Operational Research**, 240: 2015, 603-626.

GREGSON, N.; CRANG, M.; FULLER, S.; HOLMES, H. 2015. Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. **Economy and Society**, 2(44): 2015, 218-243.

GUIDE, V.D.R.J.; VANWASSENHOVE, L.N. Or forumdthe evolution of closed-loop supply chain research. **Operational Research**, 57: 2009, 10-18.

GUIMARÃES, R.; FONTOURA, Y. Desenvolvimento sustentável na Rio+ 20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Cadernos Ebape. BR**, 10(3): 2012, 508-532.

JACKSON, T. **Prosperity without growth**. Economics for a finite planet. Earthscan, London, New York, 2019.

LOMBARDI, R.; LAYBOURN, P. Redefining Industrial Symbiosis: Crossing Academic–Practitioner Boundaries. **Journal of Industrial Ecology**, 16(1): 2012, 28-37.

LUZ, B. Economia Circular Holanda: Brasil: da teoria à prática. Exchange 4 Change, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2017.

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J. **Beyond the limits: global collapse or a sustainable future**. Earthscan Publications Ltd., 1992.

MEADOWS, D.H.; RANDERS, J.; MEADOWS, D.L. **The Limits to growth**. The 30-year Update. Routledge, London, 2004.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to Cradle: Remaking the way we make things**. 1ed. Farrar, Straus and Giroux, New York, NY, EUA, 2002.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to berço: criar e reciclar ilimitadamente**. São Paulo, SP, Brasil, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, 2015.

ORTIGOZA, S.A.G.; CORTEZ, A.T.C. **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano**. 2009.

PEREIRA, F. D. S., MONCUNILL, M. F.; MONTEIRO, S. D. A. T. **Projetos alinhados com os preceitos da economia circular**, 217.

PESSOA, E.; MARTINS, M. Revisitando a teoria do ciclo do produto. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro 11(2): 2007, 307-329.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia para o conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. (Guia PMBOK®) 6ed. Pennsylvania, USA, 2017.

RIBEIRO, L.S. Inovação Cradle to Cradle (C2C) e circularidade: contribuições econômicas e ambientais no Brasil. **Revista Iniciativa Econômica**, 4(1), 2018.

REICH, B.H.; WEE, S.Y. Searching for Knowledge in the PMBOK® Guide. **Project Management Journal**, 37(2): 2006, 11-26.

SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. Cortez São Paulo, SP, Brasil, 2007.

SANTIAGO, L.; SUKHDEV, A.; ALMEIDA, V.; SOUCHET, F.; SCHNITGER, M. **Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial**. 2017. Disponível em: <[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil\\_Ap%C3%AAndice-de-Estudos-de-Caso.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Ap%C3%AAndice-de-Estudos-de-Caso.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2019.

SANTOS, M. **O espaço da cidadania e outras reflexões**. 2ed. Fundação Ulysses Guimarães. Porto Alegre, MG, Brasil, 2012.

SAVAGET, P.; SILVA, T.M.P. Economia circular e novos modelos de negócios. **DOM: a revista da Fundação Dom Cabral**, Nova Lima, 9(26): 2015, 22-27.

STAHEL, W.R. Circular economy. **Nature** 531: 2016, 435-438.

SEHNEM, S.; PEREIRA, S.C.F. Rumo à Economia Circular: Sinergia Existente entre as Definições Conceituais Correlatas e Apropriação para a Literatura Brasileira. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, 18(1): 2019, 35-62.

STINDT, D.; SAHAMIE, R. Review of research on closed loop supply chain management in the process industry. **Flexible Services and Manufacturing Journal** 26: 2014, 268-293.

UNITED NATIONS (UN). **Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General**, Global Sustainable Development Report. The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development, 2019.

VEIGA, J.E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 3ed. Garamond, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.

WEBSTER, K. **The Circular Economy: a wealth of flows**. 2015. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-circular-economy-a-wealth-of-flows-2nd-edition>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

WELLS, P.; SEITZ, M. Business models and closed-loop supply chains: a typology. **Supply Chain Management** 10: 2005, 249-251.