

BARREIRAS À CIRCULARIDADE E GOVERNANÇA: COMO RELAÇÕES ENTRE AGENTES AFETAM A COMPREENSÃO E SUPERAÇÃO DE DIFICULDADES EM INICIATIVAS CIRCULARES

Resumo

Iniciativas circulares surgem como maneiras de enfrentar o desafio de recursos naturais escassos e evitar degradação do meio ambiente. Essas iniciativas encontram diferentes barreiras intimamente ligadas ao desenvolvimento de novas relações e transações entre empresas, consumidores e até entidades governamentais. Ainda assim, pouca atenção é dada na literatura à forma que essas barreiras estão associadas à governança, compreendida como relação de poder e influência entre agentes que determina a divisão de atividades entre eles. Realizou-se, então, uma revisão bibliográfica centrada em estudos de casos de iniciativas circulares e barreiras a sua implementação. Ao verificar como empresas entendiam e enfrentavam tais barreiras, é possível perceber a importância de uma liderança para coordenar muitas das experimentações que são feitas até a viabilização de iniciativas circulares. Também foi verificado que, em uma visão de cadeias de valor, muitas iniciativas circulares se aproximam de uma governança do tipo relacional, caracterizada pela confiança e interdependência de agentes. No entanto, percebe-se também que a lógica organizacional limitada às relação produtor-fornecedor, existente em cadeias de valores, é insuficiente para descrever o relacionamento entre agentes em algumas iniciativas circulares. Sugere-se, portanto, que estudos futuros de governança em iniciativas circulares levem em consideração a forma organizacional de redes.

Palavras-chave: governança, economia circular, barreiras.

1 Introdução

O crescimento econômico global tradicionalmente se baseou no que se chama economia linear, em que recursos naturais são extraídos, transformados em produtos e depois descartados como resíduos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). O uso indiscriminado desses recursos levou, além de seu esgotamento, a diversas externalidades negativas, como o aumento da poluição, da perda de biodiversidade e da temperatura média global (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

Diante dessas consequências negativas, e como forma de garantir o desenvolvimento sustentável para gerações futuras, a economia circular começou a chamar a atenção de estudiosos acadêmicos a partir dos anos 2000 (GHISELLINI et al, 2015). A economia circular é restaurativa e regenerativa por princípio e intenciona manter o valor de produtos e materiais pelo máximo de tempo possível (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). Dessa forma, ao contrário da economia linear em que materiais são descartados após o uso, a economia circular intenciona recuperar materiais usados que ainda possuam valor e reintroduzi-los em cadeias produtivas. Os materiais passam, então, por ciclos, daí o nome do novo modo de produção, que se traduzem em diferentes estratégias, como reparo, reforma, reutilização, readaptação para uso distinto do uso original e reciclagem (KIRCHHERR et al, 2017).

A transição para a economia circular demanda mudanças tanto na sociedade quanto na forma como as empresas se relacionam e organizam seus modelos de negócios (VERMUNT et al, 2019). Essas mudanças encontram barreiras de naturezas variadas e verifica-se que existe um esforço relevante em identificá-las. No entanto, não se percebem discussões que relacionam

barreiras à circularidade diretamente à governança estabelecida entre agentes que se engajam em uma iniciativa circular.

Gereffi e Korzeniewics (1984) definem governança como relações de autoridade, poder e influência que determinam como recursos financeiros, materiais e humanos fluem e são alocados dentro de uma cadeia produtiva. A governança é manifestada ou reforçada através de instrumentos de governança, que podem ser formais ou informais. Instrumentos formais de governança são caracterizados por procedimentos, padrões e regras explícitas que permitem às empresas terem garantias nas transações com agentes externos (OLIVEIRA et al, 2019). Exemplos típicos de instrumentos formais de governança incluem contratos, padrões, regras e regulações. Os instrumentos informais de governança, por sua vez, são arranjos baseados em controle social que influenciam o comportamento de agentes, como confiança, compartilhamento de informações, cultura e normas sociais. (OLIVEIRA et al, 2019).

A governança é um aspecto importante a ser estudado em iniciativas circulares, pois muitas delas implicam construções de novas relações entre agentes que, em alguns casos, sequer possuíam ligações prévias. Além disso, entender dinâmicas de relação de poder e influência abre a possibilidade não apenas para superar barreiras à circularidade, mas também para compreender como o valor gerado é capturado e distribuído entre os agentes que participam de uma iniciativa circular. Ressalta-se também que, se um agente manipula fatores que alterem a governança na iniciativa da qual participa, existe a possibilidade que ele seja capaz de aumentar sua parte no total do valor capturado.

Nesse trabalho associou-se barreiras à circularidade à forma como a governança pode ser construída em iniciativas circulares. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica centrada em artigos relativos a barreiras à circularidade e a estudos de casos de iniciativas circulares disponíveis na base *SCOPUS*. Foi necessário esse enfoque na revisão porque não foram encontradas, como já observado, discussões que traziam a governança como objeto de estudo no âmbito da circularidade. No entanto, a partir de descrições das barreiras e da forma como estas foram tratadas nos estudos de caso, foi possível relacioná-las a fatores que determinam a governança em cadeias de valor. Destaca-se também que o modo pelo qual algumas empresas lidam com essas barreiras ou estruturam suas iniciativas mostra que existem arranjos organizacionais que escapam da lógica produtor-fornecedor presentes em cadeias de valor. Esses casos mostram a importância que redes, outra forma de arranjo organizacional, podem ter para entender e explicar as relações que existem em iniciativas circulares.

2 Fundamentos e Discussão

Nessa seção serão discutidos primeiramente aspectos relevantes de cadeias de valor e redes, uma vez que se tratam de formas de organização pertinentes para compreender iniciativas circulares e barreiras que elas enfrentam. Para cadeias de valor, são discutidos fatores que determinam a governança entre agentes. No caso de redes, é apontado como um agente pode se tornar líder dos demais participantes da rede.

Após esse arcabouço teórico, são apresentadas as barreiras à circularidade que foram encontradas na revisão bibliográfica. Essas barreiras foram categorizadas e, em seguida, discutidas a partir dos fatores que determinam as formas de governança em cadeias de valor. Nessa discussão surgem elementos que fogem da relação binária produtor-fornecedor, típica da governança em cadeias de valor, mas que são apropriados a uma abordagem de rede.

2.1 Governança em cadeias de valor

Uma cadeia de valor é definida como um processo pelo qual uma tecnologia é combinada com materiais e insumos de trabalho, para em seguida serem processados, montados,

postos à venda e distribuídos (GEREFFI et al, 2005). Uma empresa pode ser responsável por todo esse processo, ou então ser apenas um elo de várias empresas que em conjunto compõem a cadeia de valor.

Gereffi et al (2005) estudaram governança em cadeias de valores globais e postularam que ela seja determinada por três fatores:

- a complexidade das transações: definida como a complexidade de informações e conhecimentos requeridos para sustentar uma transação, em particular especificações de produtos e processos.
- o grau de codificação das informações: definido como a extensão com a qual se pode codificar as informações e conhecimentos, o que leva a uma transação eficiente e sem custos específicos à transação para as partes envolvidas.
- a capacidade dos fornecedores: definida como a capacidade de fornecedores ou potenciais fornecedores em atender os requerimentos dos compradores.

Gereffi et al (2005) estimam que cada um dos fatores possa apresentar o valor de alto ou baixo, o que levaria a um total de oito combinações. Desse total, apenas cinco combinações teriam sentido prático e corresponderiam às formas de governança presentes na Tabela 1.

Tabela 1 – Formas de governança de acordo com a complexidade das transações, codificação das informações e capacidades dos fornecedores.

Complexidade das transações	Grau de codificação das informações	Capacidade dos fornecedores	Tipo de governança
Baixa	Alto	Alta	Mercado
Alta	Alto	Alta	Modular
Alta	Baixo	Alta	Relacional
Alta	Alto	Baixa	Cativa
Alta	Baixo	Baixo	Hierárquica

Fonte: Gereffi et al (2005)

Na governança de mercado, as transações são facilmente codificadas, as especificações dos produtos são simples e os fornecedores são capazes de responder à demanda de compradores sem grandes dificuldades (GEREFFI et al, 2005).

Na governança modular, fornecedores possuem capacidade de fornecer módulos que internalizam informações difíceis de codificar e, conseqüentemente, reduzem a necessidade de monitoramento e controle direto do comprador. Outra possibilidade para ocorrer a governança modular é a existência de padrões que simplificam interações ao reduzir variações e unificar especificações de componentes, produtos e processos (GEREFFI et al, 2005).

Na governança do tipo relacional, muito conhecimento tácito deve ser trocado entre compradores e fornecedores altamente capazes. A codependência entre as partes se traduz em altos níveis de coordenação e é normalmente baseada na confiança e reputação (GEREFFI et al, 2005).

Na governança cativa, a baixa capacidade dos fornecedores leva à intervenção e controle por parte dos compradores, que tentam bloqueá-los de concorrentes que possam se beneficiar dos seus esforços (GEREFFI et al, 2005).

Na governança hierárquica existem duas possibilidades: a primeira delas é a ausência de fornecedores competentes. Dessa forma, compradores são estimulados a desenvolver e manufaturar produtos por si mesmas. A segunda possibilidade é que a complexidade das transações seja tão grande, com muito conhecimento tácito e recursos trocados entre fornecedor

e produtor, que a verticalização se torna uma saída vantajosa em termos de gerenciamento (GEREFFI et al, 2005).

2.2 Relações de influência e poder em redes

Provan e Kenis (2007) argumentam que o estudo da governança tradicionalmente se baseia em interações binárias entre agentes, como a relação existente entre um produtor e um fornecedor. Desse modo, o que acaba por ser estudado não é uma cadeia produtiva em si, mas os nós que a compõem.

Provan e Kenis (2007) defendem, portanto, que sejam estudadas redes, definidas por tais autores como um grupo de três ou mais organizações legalmente autônomas que trabalham em conjunto para alcançar seus próprios objetivos e objetivos comuns. A amplitude do conceito de rede é interessante porque permite entender as cadeias de valor como redes, ao mesmo tempo que engloba outras formas de cooperação entre empresas. Destaca-se que as cadeias de valor implicam relações em que empresas seguem regras, formais ou não, para fornecer produtos intermediários ou componentes a uma empresa líder ou a um montador final (GAWER e CUSUMANO, 2014). Mas nem todas as relações de cooperação entre empresas ocorrem entre agentes que compram e vendem uns dos outros, como em cadeias de valores (GAWER e CUSUMANO, 2014). Algumas formas de cooperação que escapam dessa lógica de cadeia de valores, e que podem ser incluídas na definição de rede, são, por exemplo, as cooperativas e franquias.

Um agente pode se tornar líder de uma rede se controlar produtos, serviços, conhecimento ou tecnologias que são percebidos como detentores de alto valor para demais atores da rede (SYDOW e WINDELER, 1998). Uma que vez a empresa líder detenha esses ativos-chave, ela pode estimular a participação de outros agentes na rede. Esses novos participantes terão acesso aparentemente livre a recursos disponíveis dentro da rede para alcançar seus interesses individuais. Destaca-se que o acesso é apenas aparentemente livre, porque ele deve seguir regras estabelecidas pela empresa líder e reforçar o *status quo* de sua liderança (SYDOW e WINDELER, 1998). Essa linha de construção de poder e influência dentro da rede guarda muitas similaridades com o conceito de arquitetura industrial, introduzido por Jacobides et al (2006). Uma arquitetura industrial pode ser definida como um construto abstrato que engloba todo um setor produtivo e que proporciona um modo viável de produção entre agentes desse setor ao definir termos da divisão do trabalho entre eles (JACOBIDES et al, 2006).

Na visão de Jacobides et al (2006), o controle das relações de poder em uma arquitetura industrial se dá pela compreensão e manobra da mobilidade em ativos complementares. A complementaridade está ligada à maneira como diferentes ativos geram um valor superior se eles são utilizados em combinação. A mobilidade, por sua vez, se refere às possibilidades de substituição dentro de um mesmo ativo com baixos custos de troca. Uma empresa líder deve garantir que não exista mobilidade nos ativos sob sua responsabilidade. Ao mesmo tempo, uma empresa líder deve estimular mobilidade em ativos complementares aos ativos sob sua responsabilidade. Uma das formas de estimular a mobilidade em ativos complementares é através da criação de padrões. Padrões permitem abrir uma parte da arquitetura para uma população de possíveis novos entrantes capazes de se alinhar aos requerimentos estabelecidos pela empresa que deseja se fazer líder (Jacobides et al, 2006).

2.3 Barreiras à circularidade – revisão bibliográfica

Para iniciar a revisão bibliográfica, realizou-se uma busca por artigos na base de dados SCOPUS com os termos *barrier*, *circular* e *governance* (barreira, circular e governança, em

português) nos campos de busca: título do artigo, palavras-chave e resumo. Essa busca foi feita em agosto de 2020 e um total de 14 artigos foi retornado. Nenhum desses artigos tratava governança como relações de autoridade e poder que determinam como recursos financeiros, materiais e humanos fluem e são alocados dentro de uma cadeia produtiva. O tema dos artigos era essencialmente ações governamentais, em especial na Europa, para alavancar projetos circulares. Frequentemente, os artigos tratavam do conceito de *procurement*, que pode ser, grosso modo, compreendido como aquisição pelo poder público de produtos ou serviços oferecidos por terceiros.

A partir dessa primeira busca fica evidente que a governança não é usualmente um tema associado aos desafios à circularidade. A estratégia adotada foi fazer uma segunda busca na mesma base com os termos *barrier, circular, business e model* (em português, barreira, circular, negócio e modelo) nos já mencionados campos de busca. Um total de 142 artigos foi retornado, dos quais novamente não se percebeu uma discussão centrada em governança. Esses artigos foram lidos, e percebeu-se que eles continham listas com barreiras à circularidade, bem como alguns estudos de caso de iniciativas circulares. As barreiras à circularidade podem ser vistas na Tabela 2. Destaca-se que a categorização presente nessa tabela corresponde a categorizações já presentes nos artigos encontrados na busca.

Tabela 2- Barreiras à Circularidade (continua)

Tipo de barreira	Descrição das barreiras	Tipo de barreira	Descrição das barreiras
Barreiras Sociais	Falta de consciência social sobre circularidade.	Barreiras Institucionais	Falta de regulação/padrões ou regulações conflitantes.
	Incerteza de resposta positiva do consumidor a projetos circulares.		Falta de apoio governamental.
	Consumidores gostam de produtos da moda que conflitam com ideia de durabilidade.		Falta de conhecimento da classe política sobre economia circular.
	Falta do sentido de urgência em mudar padrões de consumo.		Falta de coordenação de legislação entre países.
	Insegurança do consumidor em compartilhar produtos com desconhecidos.	Barreiras Tecnológicas	Falta de Tecnologia e capacidade técnica para implementar modelos de negócios circulares.

Tabela 2- Barreiras à Circularidade (conclusão)

Tipo de barreira	Descrição das barreiras	Tipo de barreira	Descrição das barreiras
Barreiras Econômicas ou Financeiras	Altos custos para projetos circulares.	Barreiras Tecnológicas	Necessidade de aprendizagem de novos processos.
	Matérias-primas circulares são mais caras que matérias virgens.		Poucos projetos em larga escala conhecidos.
	Dificuldade de encontrar financiamento.	Barreiras da Cadeia ou Rede	Falta de colaboração entre os atores.
	Falta de um sistema de performance que inclua aspectos não financeiros.		Atores com foco em modelos lineares
Barreiras Internas ou Organizacionais	Incompatibilidade das iniciativas circulares com operações lineares já em vigor.		Dificuldade de comunicação
	Medo de canibalização das atividades lineares em vigor.		Dificuldade em garantir fluxo constante de matérias-primas circulares.
	Falta de engajamento da alta direção.		Tempo grande para construir relação de confiança.
	Falta de conhecimento sobre economia circular.		Grande dependência de atores externos à empresa.
	Falta de comunicação interna entre departamentos.		Dificuldade em encontrar fornecedores de matérias-primas verdes.
	Empresas presas em estratégias antigas de sustentabilidade, como tratamento de resíduos.		Relutância em incluir novos atores na cadeia ou rede.
	Estrutura de incentivos internos baseada no modo de produção linear.		Falta de liderança na cadeia ou rede.
	Dificuldade de se adequar a legislações ambientais.		Falta de definição das responsabilidades de cada ator.

Fontes: Chen (2020), Vermunt et al (2019), D'Agostin et al (2020), Tura et al (2019), Jaeger e Upadhyay (2020), Paletta et al (2019), Dijkstra et al (2020), Lahane et al (2020), Mura et al (2020), Kirchherr et al (2017), Werning e Spinler (2020), Guldmann e Huulgard (2020), Rizos et al (2015), Konietzko et al (2020).

Conforme já mencionado, a segunda busca na base SCOPUS trouxe a lista de barreiras presentes na Tabela 2 e casos de iniciativas circulares. Esses casos fornecem pistas importantes sobre o modo como empresas percebem barreiras à circularidade e também como elas manipulam e constroem suas relações para conseguirem concretizar iniciativas circulares. É justamente a partir dessas percepções e das construções de relações presentes nos casos encontrados na revisão bibliográfica que se propõe as discussões para cada tipo de barreira à circularidade mostradas nas seções que seguem.

2.3.1 Barreiras sociais

As barreiras consideradas como sociais na Tabela 2 se baseiam nos gostos e hábitos dos consumidores, bem como em seu engajamento e sua conscientização sobre a importância da circularidade.

É interessante observar que em iniciativas baseadas em reciclagem, remanufatura e reutilização de materiais, o consumidor deixa de ser um agente alheio à cadeia produtiva e assume um papel de fornecedor (HVASS E PEDERSEN, 2019). Esse papel de fornecedor é evidente, pois o retorno de materiais utilizados pelo consumidor é parte integral do funcionamento desses modelos de negócios. A falta de consciência sobre sustentabilidade/circularidade, a falta de urgência em mudar padrões de consumo e as incertezas do consumidor podem ser vistas como impedimentos à sua inserção na sua nova função de fornecedor na governança das cadeias produtivas.

A relação entre o consumidor, que também passa a ser fornecedor, e a empresa que tem acesso ao material retornável pode ser entendida como uma relação complexa, uma vez que o consumidor é uma entidade composta por diferentes indivíduos, apresentando também diferentes preferências e padrões de consumo. Essa heterogeneidade se reflete na variedade de condições em que os resíduos ou materiais retornáveis chegam a empresas que se dedicam à reutilização, remanufatura ou reciclagem (SHAO et al, 2020).

É razoável também supor que em algumas iniciativas o consumidor seja um agente de baixa capacidade no seu novo papel de fornecedor. Oliveira et al (2019) afirmam, por exemplo, que uma das maiores dificuldades encontradas para a reciclagem de poliestireno expandido no Brasil é justamente a falta de conhecimento do consumidor brasileiro sobre reciclagem e métodos de separação de resíduo doméstico. A baixa capacidade do consumidor pode ser melhorada através do seu treinamento (ganho de capacidade) em sua nova função. A indústria da moda, em especial, apresenta exemplos da interação entre empresa e o consumidor que também é fornecedor, como sistemas de retornos de roupas diretamente pelo consumidor em pontos estratégicos de lojas varejistas (CORVELLEC E STAL, 2019). A missão, Corvellec e Stål (2019) afirmam, do sistema de retorno pelo consumidor é alterar os padrões de consumo, e fazer com que os consumidores se sintam parte de uma comunidade de atores do mundo da moda que sejam responsáveis e sustentáveis.

Observa-se que efeitos de rede podem ser uma forma de atrair consumidores para participar de iniciativas circulares. Diz-se que existem efeitos de rede quando o aumento de usuários, por si só, é percebido como um valor para os participantes da rede (GAWER e CUSUMANO, 2014). Todeschini et al (2017) mostram o caso de uma empresa italiana que criou uma rede online de comércio de roupas doadas. Para comprar roupas, os participantes devem pagar em euros e em “estrelas” - as estrelas são pontos recebidos pelos participantes que doam roupas para o acervo da rede. Como os participantes precisam doar roupas que serão vendidas na rede, há geração de um efeito de rede: um novo entrante representa mais possibilidades de compra para os participantes.

Na iniciativa apontada por Todeschini et al (2017), percebe-se que o papel do consumidor também foi alterado, pois ele precisa fornecer insumos para a rede. Nesse caso, a empresa líder da rede detém pontos críticos da arquitetura da iniciativa circular: a plataforma eletrônica para a realização do comércio e as condições que definem se uma peça doada pode ou não entrar no acervo. Ao estabelecer critérios para essa decisão, a empresa líder também acaba por criar confiança entre ela e os consumidores, que vão ter certeza que as peças, mesmo de segunda-mão, estão próprias para seu uso.

2.3.2 Barreiras econômicas ou financeiras

As barreiras econômicas apresentadas na Tabela 2 surgem da própria situação econômica interna de uma empresa para permitir investimentos em projetos circulares; de condições restritivas de mercado, seja pela razoabilidade do retorno sobre investimento de projetos circulares, seja pela dificuldade em se conseguir financiamento externo; e de riscos financeiros ligados à criação e manutenção de parcerias sinérgicas entre empresas (AID et al, 2017).

Os riscos financeiros para criar e manter parcerias sinérgicas se traduzem em custos operacionais e transacionais (AID et al, 2017), como transporte, inventário e coordenação entre diferentes fornecedores; ou seja, são intimamente ligados à complexidade de transações que ocorrem na iniciativa. Uma das formas de reduzir custos, dentre eles custos operacionais e transacionais, é através do ganho de escala e da garantia da continuidade de oferta de insumos (CRAMER, 2018), um desafio para muitos projetos circulares.

Uma solução para reduzir custos e aumentar ganhos de escala é através da criação de sistemas coletivos para projetos circulares. Dentre esses sistemas coletivos destacam-se associações de catadores (TODESCHINI et al, 2017), e também entidades conhecidas como Organizações de Responsabilidade do Produtor - PRO, em inglês (PARK et al, 2018). As PROs são associações de produtores de um mesmo produto ou material que cooperam para atender às políticas de responsabilidade estendida do produtor, que propõem estender a responsabilidade do produtor para todo o ciclo de vida de seus produtos, incluindo sistemas de devolução, tratamento e descarte no fim de sua vida útil (PARK et al, 2018).

A motivação para a formação de PROs pode ser encontrada na obrigatoriedade legal da responsabilidade estendida do produtor e na redução de custos para um participante da PRO, já que custos - por exemplo com transporte, coleta e triagem- serão compartilhados com os demais participantes (PARK et al, 2018). Esse benefício financeiro é, por si só, um efeito de rede, pois a divisão de custos aumenta à medida que a PRO ganha mais participantes. Existe outro efeito de rede interessante na formação de uma PRO que é a diminuição do parasitismo quando a PRO ganha um novo integrante (PARK et al, 2018). O parasitismo está associado a vantagens que empresas podem ter através de uma iniciativa de logística reversa sem, de fato, contribuir para tal iniciativa. A chegada de um novo integrante a uma PRO se torna, portanto, um valor para os demais participantes, pois ele representa uma empresa a menos que se beneficia, sem contribuir, das ações da rede.

A inclusão do governo e de entidades públicas nas iniciativas circulares como compradores também é apontada como uma saída para garantir uma demanda estável para iniciativas circulares e compensar barreiras econômicas (CRAMER, 2018). Além da participação do governo como cliente em cadeias produtivas, a ação governamental para aliviar barreiras econômicas pode ocorrer na forma de redução de impostos para produtos reutilizados, reparados ou remanufaturados (DALHAMMAR e MILIOS, 2017)

2.3.3 Barreiras Institucionais

As barreiras institucionais apresentadas na Tabela 2 são ligadas a problemas advindos de decisões governamentais ou do poder público de forma mais ampla. Dentre as barreiras institucionais, a falta de regulação é a que mais possui relação com o tema da governança, uma vez que a ausência de padronização age no sentido de diminuir a codificação das informações e a capacidade dos fornecedores.

Vermunt et al (2019) apontam, por exemplo, que um dos problemas em modelos de negócios baseados na reutilização de resíduos é justamente sua má separação e manuseio, o que aumenta as dificuldades tecnológicas e financeiras. Falhas como essa podem ser resolvidas por meio de criação de padrões ou legislações específicas para cada indústria. Paletta et al (2019) sugerem, por exemplo, que para garantir o fornecimento de plásticos recicláveis de alta qualidade na União Europeia é necessário criar guias para o design de embalagens de acordo com os princípios da economia circular; criar padrões válidos em toda União Europeia para a separação de plásticos; e criar certificações, válidas também em toda União Europeia, para operações de reciclagem de plástico.

A ação do poder público também pode atuar no sentido de aumentar a capacidade dos agentes da cadeia produtiva. Whalen et al (2018), bem como Dalhammar e Milios (2017), afirmam que políticas públicas podem ser feitas para criar infraestrutura de retorno de produtos usados por consumidores e para estimular atividades educacionais e de treinamento a funcionários envolvidos em atividades de remanufatura e reparo.

2.3.4 Barreiras Tecnológicas

As barreiras tecnológicas apresentadas na Tabela 2 se referem a dificuldades em desenvolver tecnologias necessárias para implementação de modelos de negócios circulares. Nesse caso, as alternativas para uma empresa são o próprio desenvolvimento interno da tecnologia; o estabelecimento de relacionamento com outros agentes para acessar capacidades que não lhe são disponíveis; ou a terceirização das atividades técnicas com consequente adoção de papel de coordenação na cadeia produtiva (VERMUNT et al, 2019).

Como exemplo de desenvolvimento interno de uma nova tecnologia, pode-se destacar algumas iniciativas ligadas a remanufatura ou reparo. Lahrou et al (2019) argumentam que as empresas, ao iniciar essas práticas, não possuem necessariamente *know-how* e conhecimento técnico necessário, devendo, portanto, partir para um longo aprendizado baseado em engenharia reversa. Nesse caso, um aumento na codificação, como informações sobre composição dos produtos pelos fabricantes originais, facilitaria sua desmontagem, conforme apontado por Jaeger e Upadhyay (2020).

O relacionamento com outros agentes para desenvolvimento de tecnologias também encontra muitos exemplos na literatura. Vermunt et al (2019) citam o caso de um produtor de tijolos a partir de plásticos reciclados que teve de trabalhar em conjunto com seu fornecedor para desenvolver o projeto e configurar o maquinário que ele lhe fornecia, pois as máquinas apenas estavam adaptadas para materiais virgens. Nesse caso, como se trata de uma nova tecnologia, não se verifica que o parceiro possuía capacidade para atender requisitos previamente definidos pelo produtor de tijolos, muito menos que esses requisitos estivessem previamente definidos na prática. Em um cenário de transações complexas (em que não existem definições de requisitos), o produtor de tijolo procurou construir relações de cooperação com um agente que tivesse capacidade para inovar no desenvolvimento de maquinário graças a suas competências já estabelecidas.

2.3.5 Barreiras Internas ou organizacionais

As barreiras listadas como internas ou organizacionais na Tabela 2 se referem a características internas ou culturais das organizações que as impedem de engajarem em iniciativas circulares. Aid et al (2017) afirmam que falta interesse por parte de organizações industriais em se envolverem ou priorizarem colaborações de sinergia e, mesmo que haja interesse, a gerência pode não possuir as capacidades necessárias para identificar ou explorar o potencial sinérgico das colaborações.

Um exemplo da dificuldade interna para lidar com relações de cooperação que surgem em iniciativas circulares pode ser visto no caso de um sistema de compartilhamento de veículos elétricos na Alemanha (KONIETZKO et al, 2020). Esse projeto consistiu em um consórcio formado por empresas de Tecnologia de Informação, desenvolvedor de veículo, produtor de baterias, o Ministério da Economia e Energia e o Centro Aeroespacial Alemão. Nesse exemplo, os parceiros para o consórcio foram escolhidos baseando-se apenas em suas capacidades tecnológicas. Ainda assim, ao longo do projeto percebeu-se que havia um desalinhamento entre os interesses individuais e os interesses do projeto como um todo, o que atrasou a entrega de resultados e desmotivou os participantes. Para resolver esse desalinhamento foi necessária experimentação que exigiu comprometimento dos atores para ampliar suas funções além daquelas esperadas no começo do projeto a fim de que fosse possível alcançar objetivos comuns (KONIETZKO et al, 2020).

Vermunt et al (2019) afirmam que a falta de visibilidade de exemplos de grande sucesso também pode levar a poucos empreendedores a serem, de fato, ativos em iniciativas circulares. O sucesso, na visão desses autores, é importante porque ele atrai talento e torna as pessoas mais propensas a tomarem risco. Uma das formas de aumentar a capacidade das empresas em iniciativas circulares seria, por consequência, aumentar a popularidade de tais iniciativas. Rizo et al (2015) mostram o exemplo da plataforma online *GreenEconNet*, criada pela Comissão Europeia e por mais outros seis grupos de pesquisa europeus, que tinha como objetivo mostrar exemplos de sucesso de pequenas e médias empresas que tinham adotado modelos de negócios verdes.

Finalmente, a barreira “incompatibilidade das iniciativas circulares com operações lineares já em vigor” está associada à dependência das decisões tomadas no passado (AID et al, 2017), que as impedem de abandonar recursos já investidos em processos lineares. Similarmente, as empresas podem se mostrar contra a ideia de, ao entrar em um projeto circular, incorrerem em novas dependências no futuro por se encontrarem “presas” ao novo negócio (AID et al, 2017). Vermunt et al (2019) citam, por exemplo, o exemplo de uma empresa que se mostrava relutante em aumentar a parceria com seu único fornecedor porque já comprava dele metade de sua produção de lã reciclada.

2.3.6 Barreiras na cadeia produtiva ou na rede

As barreiras tidas como barreiras das cadeias produtivas ou da rede na Tabela 2 são ligadas à dificuldade de comunicação, de construção de confiança e de fazer com que todos os agentes da iniciativa atuem em uma lógica circular.

A ausência de fornecedores “verdes” e a insuficiência/inexistência de demanda pode ser associada a baixa capacidade de fornecedores. No entanto, ressalta-se que a expressão “ausência de fornecedores verdes” pode ser inexata para algumas iniciativas circulares. Se for tomado novamente o exemplo do desenvolvimento dos carros elétricos compartilhados na Alemanha, observa-se que os fornecedores eram altamente capazes, ao menos para inovar, uma vez que foram escolhidos para o consórcio graças a suas capacidades técnicas (KONIETZKO et al, 2020). O problema nesse caso foi justamente a necessidade desses agentes alterarem os papéis que desempenhavam previamente em iniciativas lineares para que conseguissem alcançar os

objetivos coletivos da iniciativa. O sucesso do consórcio dependeu de experimentação e do comprometimento em desempenhar novos papéis, tanto aqueles que não haviam sido previstos quanto aqueles que inicialmente estavam destinados a outros agentes (KONIETZKO et al, 2020). Esse consórcio também indica que uma liderança pode ser fundamental para organizar toda essa fase de experimentação. De acordo com Konietzko et al (2020), alguns participantes mencionaram sentir falta de um “coordenador do ecossistema” que se formava, de um agente que pudesse supervisionar a iniciativa como um todo e dos pontos de vista tecnológico e de modelo de negócios, pois isso tornaria a fase de experimentação mais tranquila.

Destaca-se também que a própria expressão “fornecedores verdes” ignora a presença do consumidor, que também precisa ser inserido como um novo integrante de muitas iniciativas circulares, em especial de reuso. Isso é evidente porque o papel do consumidor vai além de um mero consumidor final, sendo sua atuação essencial para o fechamento de um ciclo de produtos ou materiais. Tanto essa necessidade de inserir novos agentes que escapam da função tradicional de fornecedor e produtor, quanto a própria necessidade de agentes experimentarem diferentes funções, apontam a relevância que uma abordagem em rede pode ter para compreender governança em iniciativas circulares.

Por fim a confiança, cuja falta é apontada como uma barreira à circularidade, é por si só um instrumento formal de governança. A falta de confiança entre os participantes de uma rede deve ser resolvida, mais uma vez, pela liderança da iniciativa circular. Um exemplo disso é o caso mostrado por Zucchella e Previtali (2019) em que uma empresa italiana criou uma rede para utilização de fertilizante desenvolvido a partir de resíduos alimentícios. No modelo de negócios estabelecido, a empresa tinha como fonte de renda as taxas que cobrava das municipalidades para recebimento dos resíduos, mas nenhuma taxa era cobrada dos produtores rurais. De acordo com Zucchella e Previtali (2019), uma barreira enfrentada pela empresa líder da rede foi a desconfiança por partes dos produtores rurais em utilizar um fertilizante advindo de resíduos orgânicos. Para vencer essa barreira e construir confiança, a empresa atuou em diferentes frentes. Foi criado um modelo de negócios bastante vantajoso para os agricultores, que pararam de ter despesas com fertilizantes minerais. Além disso, a empresa não assinou contratos com os produtores; apenas requereu que eles mantivessem um canal de comunicação aberta e que concordassem com época e método de plantio e cultivo definidos pela empresa (ZUCHELLA e PREVITALI, 2019).

2.3.7 Sumário das barreiras sob um ponto de vista de governança e discussão

As discussões apresentadas para cada barreira à circularidade se basearam em diferentes casos, cada um com sua particularidade. Destacam-se alguns pontos relevantes para cada uma dessas barreiras, entendendo-as a partir dos fatores que determinam governança em uma cadeia de valor:

- Barreiras Sociais: baixa capacidade do consumidor em atuar como fornecedor em algumas iniciativas que precisam coletar materiais pós-consumo.
- Barreiras Econômicas: aumento da complexidade das transações, associada aos custos de transação necessários para implementar logísticas reversas. Nesse caso, o caráter heterogêneo da entidade consumidor implica em dispersão geográfica de materiais, bem como diferença nas condições em que estes podem ser coletados.
- Barreiras Institucionais: baixa codificação, expressa na ausência de legislações ou padronizações que poderiam regular diferentes setores produtivos.

- Barreiras Tecnológicas: aumento da complexidade das transações e baixa codificação das informações, o que decorre da necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias para implementação das iniciativas circulares. Em relação à capacidade, destaca-se que empresas podem ter baixa capacidade e decidirem partir para um processo de ganho de competências sozinhas, como verificado no caso de algumas iniciativas de remanufatura. No entanto, muitos exemplos mostram que empresas procuram associar-se a parceiros com a competência necessária para inovar.
- Barreiras Internas: baixa capacidade, associada à baixa competência gerencial em adaptar-se a processos organizacionais para a circularidade.
- Barreiras da rede ou da cadeia: baixa capacidade de fornecedores ou baixa capacidade de fornecedores em se adaptarem à experimentação requerida por iniciativas circulares, ainda que possuam alta capacidade para inovar.

Percebe-se que as barreiras às iniciativas circulares estão normalmente associadas a um aumento de complexidade das transações e a uma diminuição do grau de codificação das informações, o que poderia resultar em uma governança do tipo hierárquico, se as capacidades dos fornecedores forem baixas, ou do tipo relacional, se as capacidades forem altas. Pode-se pensar que a governança hierárquica seja a única alternativa, pois uma barreira à circularidade é justamente encontrar fornecedores com competência para atender requisitos das iniciativas circulares. No entanto, é razoável pressupor que empresas são limitadas pelas suas competências já estabelecidas para iniciarem novos projetos. Desse modo, a governança do tipo hierárquico pode ser preterida se a iniciativa em questão envolver necessidade de aprendizado de competências muito diferentes daquelas que a empresa já possui. Nessa linha de raciocínio, empresas que não encontrem fornecedores com competências desenvolvidas para projetos circulares podem se associar em governança do tipo relacional com fornecedores que possuam competências altas para inovar nesses quesitos. A governança do tipo relacional, caracterizada pela confiança e interdependência, também é capaz de descrever muitos dos desafios e características de processos de aprendizado e experimentação que existem nas tentativas feitas por empresas e consumidores até definição da configuração final de uma iniciativa circular.

Ainda que muitas iniciativas apresentem uma configuração organizacional em que o tipo de governança tenha fortes componentes relacionais, a governança pode ser alterada através da manipulação dos fatores capacidade dos fornecedores, complexidade das transações e grau de codificação das informações. Isso pode ocorrer, por exemplo, se uma empresa estimular o aumento da codificação das informações através da criação de padrões para processos e produtos da iniciativa que esteja inserida. Se essa padronização ocorrer, uma governança inicialmente caracterizada como relacional poderia se tornar uma governança do tipo modular.

3 Conclusão

Barreiras à circularidade podem ser vistas a partir das relações de poder e influência entre agentes. Ao utilizar os fatores que determinam governança em cadeias de valores globais, percebe-se que muitas iniciativas circulares apresentam fortes componentes de governança do tipo relacional. Os casos encontrados na revisão bibliográfica também indicam a pertinência do estudo da governança para a circularidade: algumas iniciativas revelam a importância de uma liderança para garantir a confiança entre agentes e para coordenar as fases de experimentação necessárias para viabilizar as próprias iniciativas circulares.

Alguns aspectos presentes em iniciativas circulares escapam, no entanto, da lógica binária produtor-fornecedor tão cara às tipologias de governança em cadeias de valor. Esses aspectos incluem a necessidade de inclusão de novos agentes intermediários, a exemplo de associações de catadores que são importantes em diferentes cadeias de logística reversa. Em muitas iniciativas circulares, o consumidor também participa de uma nova divisão de atividades e acaba desempenhando um papel que não se encaixa nem como fornecedor nem como produtor. Além disso, certas iniciativas circulares implicam que agentes tenham de desempenhar novas atividades que podem incluir: ações já desempenhadas em iniciativas lineares; ou ações completamente diferentes; ou ainda uma mistura dessas duas situações. Isso revela que agentes que antes tinham papéis bastante definidos podem ser forçados a entrar em fases de experimentação conjunta e com muita interdependência para o alcance de objetivos circulares. Além disso, algumas iniciativas circulares, a exemplo de PROs, contam com a cooperação entre concorrentes (no caso, produtores) e são caracterizadas pela presença de efeitos de rede. Todos esses aspectos indicam que é importante entender iniciativas circulares a partir da interação entre muitos agentes e não tentar forçá-los a caber em uma interação binária. Por esse motivo, uma abordagem mais holística como redes pode ser bastante útil.

Por fim destaca-se que o presente ensaio foi feito a partir de listas de barreiras e descrições de casos que eram breves, ainda que informativos, e que não tinham a governança como tema central. Dessa forma, por mais que esses casos indiquem que uma abordagem de rede seja relevante para iniciativas circulares, eles não permitem, em grande parte, definir a governança dentro da rede. Estudos de casos detalhados poderiam, por exemplo adotar, um ponto de vista de arquitetura industrial para identificar quais atores da rede detêm o controle de ativos-chave, e dessa forma, são líderes. Além disso, nesse ensaio as iniciativas circulares foram tratadas quase que como uniformes. No entanto, elas representam diferentes modelos de negócios, como reuso, reciclagem e remanufatura. Estudos de casos para cada modelo de negócio circular também poderiam mostrar diferenças nas formas e nas dificuldades com que agentes se organizam.

4 Referências Bibliográficas

AID, G. et al. Expanding roles for the Swedish waste management sector in inter-organizational resource management. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 124, p. 85-97, 2017.

CHEN, C.W. Improving circular economy business models: opportunities for business and innovation: a new framework for businesses to create a truly circular economy. *Johnson Matthey Technology Review*, v. 64, p.48-58, 2020.

CORVELLEC, H., STAL, H.I. Qualification as corporate activism: how Swedish apparel retailers attach circular fashion qualities to take-back systems. *Scandinavian Journal of Management*, v. 35, 2019.

CRAMER, J. Key Drivers for high grade recycling under constrained conditions. *Recycling*, v. 3, 2018.

D'AGOSTIN, A. et al. Drivers and barriers for the adoption of use-oriented product-service systems: a study with young consumers in medium and small cities. *Sustainable Production and Consumption*, v. 21, p. 92-103, 2020.

DALHAMMAR, C., MILIOS, L. Policies to support reconditioning and reuse of ICT. *2016 Electronics Goes Green 2016+ (EGG)*, 2017.

DIJKSTRA, H. et al. Business models and sustainable plastic management: a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, v. 258, 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015 *Towards a Circular Economy Business rationale for an accelerated transition*. Disponível em <<https://emf.thirdlight.com/link/ip2fh05h21it-6nvypm/@/preview/1?o>>. Acesso em: 01 de setembro de 2021.

GAWER, A., CUSUMANO, M. A. Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, p. 417-433, 2014.

GEREFFI, G., KORZENIEWICZ, M. *Commodity Chains and Global Capitalism*. Westport, Praeger, 1994.

GEREFFI, G. et al. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12:1, p. 78 – 104, 2005.

GHISELINI, P. et al. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 114, p. 11 – 32, 2016.

GULDMANN, E., HUULGAARD, R. D. Barriers to circular business model innovation: a multiple-case study. *Journal of Cleaner Production*, v. 243, 2020

HVASS, K. K., PEDERSEN, E.R.G. Toward circular economy of fashion: experiences from a brand's product take-back initiative. *Journal of Fashion Marketing and Management*, v. 23, ed. 3, p. 345-365, 2019.

JACOBIDES, M.G. et al. Benefiting from innovation: value creation, value appropriation and the role of industry architectures. *Research Policy*, v. 35, p. 1200-1221, 2006.

JAEGER, B., UPADHYAY, A. Understanding barriers to circular economy: cases from the manufacturing industry. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 33, p. 729-745, 2020.

KIRCHHERR, J et al. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 127, p. 221 – 232, 2017.

KONIETZKO, J. et al. Circular ecosystem innovation: An initial set of principles. *Journal of Cleaner Production*, v. 253, 2020.

LAHANE, S et al. Circular supply chain management: a state-of-art-review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, v. 258, 2020.

LAHROUR, Y. et al. The strategy for implementing remanufacturing process in a commercial enterprise, the case study of a French company. *Procedia CIRP*, v 80, p 554-559, 2019.

MURA, M. et al. Circular economy in Italian SMEs: a multi-method study. *Journal of Cleaner Production*, v. 245, 2020.

OLIVEIRA, C. T. et al. Understanding the Brazilian expanded polystyrene supply chains and its reverse logistics towards circular economy. *Journal of Cleaner Production*, v. 235, p 562-573, 2019.

OLIVEIRA, M.C.C. et al. Paving the way for the circular economy and more sustainable supply chains: shedding light of formal and informal governance instruments used to induce green networks. *Management of Environmental Quality: an International Journal*, v. 30, ed.5, p. 1095-1113, 2019.

PALETTA, A. et al. Barriers and challenges to plastics valorisation in the context of a circular economy: case studies from Italy. *Journal of Cleaner Production*, v. 241, 2019.

PARK, J. et al. Challenges in implementing the extended producer responsibility in an emerging economy: the end-of-life- tire management in Colombia. *Journal of Cleaner Production*, v. 189, p. 754 -762, 2018

PROVAN, K.G., KENIS, P. Modes of network governance: structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 18, ed. 2, p. 229-252, 2008

RIZOS, V. et al. The Circular Economy: barriers and opportunities for SMEs. *CEPS Working documents*, 2015.

SHAO, J. et al. Circular business models generation for automobile remanufacturing in china: barriers and opportunities. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 31, p. 542 - 571, 2020.

SYDOW, J., WINDELER, A. Organizing and evaluating interfirm networks: a structurationist perspective on network processes and effectiveness. *Organization Science*, v. 9, ed. 3, p. 265-284, 1998.

TODESCHINI, B.V. et al. Innovative and sustainable business models in the fashion industry: entrepreneurial divers, opportunities, and challenges. *Business Horizons*, v. 60, ed. 6, p. 759-770, 2017.

TURA, N. et al. Unlocking circular business: a framework of barriers and drivers. *Journal of Cleaner Production*, v. 212, p. 90-98, 2019.

VERMUNT, D. A. et al. Exploring barriers to implementing different circular business models. *Journal of Cleaner Production*, v. 222, p. 891 – 902, 2019.

WERNING, J. P., SPINLER, S. Transition to circular economy on firm level: barrier identification and prioritization along the value chain. *Journal of Cleaner Production*, v. 245, 2020.

WHALEN, K., A. et al. Bridging the gap: barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT Sector. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 135, p. 123-131, 2018.

ZUCHELLA, A., PREVITALLI, P. Circular business models for sustainable development: a waste is food restorative ecosystem. *Business Strategy and the Environment*, v. 28, ed. 2, p. 274-285, 2019.