

ECONOMIA CIRCULAR

CAMINHO ESTRATÉGICO PARA
A INDÚSTRIA BRASILEIRA



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

ECONOMIA CIRCULAR

CAMINHO ESTRATÉGICO PARA
A INDÚSTRIA BRASILEIRA

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

Diretoria de Desenvolvimento Industrial

Carlos Eduardo Abijaodi

Diretor

Diretoria de Relações Institucionais

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora

Diretoria de Serviços Corporativos

Fernando Augusto Trivellato

Diretor

Diretoria Jurídica

Hélio José Ferreira Rocha

Diretor

Diretoria de Comunicação

Ana Maria Curado Matta

Diretora

Diretoria de Educação e Tecnologia

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti

Diretor

Diretoria de Inovação

Gianna Cardoso Sagazio

Diretora

ECONOMIA CIRCULAR

CAMINHO ESTRATÉGICO PARA
A INDÚSTRIA BRASILEIRA



Brasília, 2019



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

© 2019. CNI – **Confederação Nacional da Indústria.**

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS

FICHA CATALOGRÁFICA

C748e

Confederação Nacional da Indústria.

Economia circular : caminho estratégico / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília : CNI, 2019.

68 p. : il.

1. Economia Circular. 2. Políticas Públicas. I. Título.

CDU: 33

CNI
Confederação Nacional da Indústria
Sede
Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3317-9000
Fax: (61) 3317-9994
<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>

Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC

Tels.: (61) 3317-9989/3317-9992
sac@cni.org.br

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DIAGRAMA DO SISTEMA DA ECONOMIA CIRCULAR.....	16
FIGURA 2 – FORMAS DE RECIRCULAÇÃO DE RECURSOS.....	17
FIGURA 3 – LEGENDA PARA OS QUADROS-RESUMOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS INTERNACIONAIS E NACIONAIS.....	27
FIGURA 4 – QUADRO-RESUMO DE POLÍTICAS PÚBLICAS INTERNACIONAIS.....	28
FIGURA 5 – QUADRO-RESUMO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONAIS.....	33
FIGURA 6 – ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO PARA ALGUNS RESÍDUOS RECICLÁVEIS DE 2012 A 2017.....	40
FIGURA 7 – ÍNDICE DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS E EQUIPARÁVEIS NO BRASIL DE 2014 A 2016.....	41
FIGURA 8 – VIAS DE RECICLAGEM DO PLÁSTICO.....	42
FIGURA 9 – CAMINHO ESTRATÉGICO DE TRANSIÇÃO DA ECONOMIA BRASILEIRA PARA UM MODELO CIRCULAR.....	58

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	9
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 POLÍTICAS PÚBLICAS	21
3 MODELOS DE NEGÓCIO E CADEIA DE VALOR.....	35
4 DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA NO BRASIL	39
5 ESTRATÉGIAS DE TRANSIÇÃO	51
CONCLUSÕES.....	61
REFERÊNCIAS	65

APRESENTAÇÃO

O Brasil tem muitos ativos naturais, como a maior disponibilidade de água doce do planeta e a segunda maior cobertura florestal do mundo, além de uma fantástica diversidade biológica. Nossa matriz energética tem predominância de fontes renováveis, e estamos entre os maiores produtores mundiais de biocombustíveis. Transformar essas vantagens comparativas em vantagens competitivas é nosso grande desafio.

No mundo inteiro, o crescimento populacional e o conseqüente aumento da procura por produtos manufaturados exigem, cada vez mais, a criação de estratégias para o uso eficiente dos recursos naturais.

Diante dessa realidade, o setor produtivo vem investindo em novos modelos de negócio, na utilização cíclica de produtos e materiais (sem formação de resíduos), e no redesenho de processos e produtos. Essas são atitudes típicas da economia circular, que favorecem a redução do desperdício e do consumo de matéria-prima, gerando ganhos ambientais e econômicos para o país.

Para seguir avançando, a indústria vê a transição para a economia circular também como uma oportunidade de negócio. Esse modelo contribui para que o aumento da competitividade seja alcançado de forma sustentável, por meio do uso racional dos recursos naturais e do desenvolvimento de novas cadeias produtivas, com geração de emprego e renda.

No entanto, ainda existem barreiras regulatórias e tecnológicas a serem superadas por intermédio de uma ação articulada entre os diversos setores da sociedade – governo, empresas, academia e consumidores. A economia circular precisa fazer parte da agenda nacional.

Este documento, resultado do entendimento da indústria nacional sobre a economia circular, propõe um caminho estratégico para valorizar os nossos recursos naturais e, ao mesmo tempo, potencializar a competitividade da indústria brasileira. São iniciativas relacionadas a políticas públicas, educação, pesquisa, desenvolvimento e inovação, financiamento e mercado.

O setor industrial está empenhado em adotar e incentivar as melhores práticas de economia circular. A atuação conjunta de toda a sociedade é imprescindível para essa transição, que fará muito bem ao país.

Boa leitura.

Robson Braga da Andrade

Presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI)



SUMÁRIO EXECUTIVO

A economia circular tem como fundamento o melhor aproveitamento dos recursos naturais, evitando-se desperdícios e descartes. Ela pode ser aplicada em qualquer escala, para indivíduos, organizações, cidades etc. Ao propor desafios para a produção de bens reciclando os recursos utilizados, surgirão novas oportunidades de trabalho e negócios. A transição do atual modelo econômico linear para o circular exige, principalmente, políticas públicas, linhas de financiamento e novos modelos de negócio.

A indústria tem papel fundamental nessa transição ao inserir em seus processos o uso de matéria-prima secundária, tecnologias que reduzem gasto de energia, produtos com maior durabilidade e/ou facilidade de manutenção, ou seja, dando maior valor aos recursos utilizados e aos produtos.

São desenvolvidas no mundo inteiro políticas públicas para promover a economia circular. Elas envolvem o estabelecimento de indicadores e metas para a redução de descartes, incentivos para a logística reversa e a reciclagem, estruturação de coleta seletiva e triagem de materiais etc. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é a que está mais associada aos conceitos de circularidade, estimulando a redução da geração de resíduos, a logística reversa e a reciclagem, compartilhando as responsabilidades pela gestão e destinação de resíduos etc. Além da PNRS, temos mais políticas que contêm preceitos da economia circular, como a Política Nacional Sobre Mudança do Clima e a Política Energética, entre outras.

Junto a políticas públicas, uma transição para a economia circular requer investimentos para que as empresas possam adquirir tecnologias e desenvolver processos que conduzam suas atividades para um modelo circular. As empresas no Brasil podem obter financiamento de instituições de fomento, como do BNDES, ou dos principais bancos que operam no país. Outra possibilidade de aporte financeiro é por meio da emissão de títulos verdes (green bonds). O Ministério do Meio Ambiente (MMA) tem em seu site um mapa contendo as linhas de financiamento voltadas para a gestão de resíduos sólidos com detalhamento sobre elas.

Buscando alinhamento com os preceitos da economia circular, as empresas têm ajustado seus modelos de negócio. Os principais são: recuperação de recursos, produto como serviço, compartilhamento, insumos circulares, extensão da vida do produto e virtualização. Eles consistem, de forma geral, na maximização do uso dos produtos, maior durabilidade, maior possibilidade de manutenção e reciclagem. Além dos modelos de negócio, a minimização

do descarte pode ser promovida pelo desenho para circularidade, ciclos reversos e proposta de valor. O desenho para a circularidade já incorpora os preceitos de valorização dos recursos na fase de projeto. Na simbiose industrial, os resíduos de uma empresa são utilizados como matérias-primas em outras. A recuperação energética é uma opção para os resíduos com alto poder calorífico para os quais não se tem outra forma de aproveitamento mais rentável.

Considerando as três vertentes anteriormente citadas: políticas públicas, linhas de financiamento e modelos de negócio, foi elaborado um questionário que, juntamente com entrevistas feitas com representantes de associações de variados setores da indústria, resultaram num diagnóstico da atual situação das atividades produtivas no Brasil em relação à economia circular. Muitas práticas circulares já vêm sendo desenvolvidas pela indústria brasileira antes do desenvolvimento do conceito de economia circular. Exemplos dessas práticas são otimização de processos com redução do gasto de energia e insumos, e a recirculação de água. Percebe-se que os maiores entraves para a transição para uma economia circular são a falta de coleta seletiva, nível insuficiente de educação ambiental, ausência de políticas de incentivo mais concretas voltadas para a reutilização e reciclagem de materiais, e pouco investimento em pesquisas e tecnologias.

Muitas práticas circulares já vêm sendo desenvolvidas pela indústria brasileira antes do desenvolvimento do conceito de economia circular. Exemplos dessas práticas são otimização de processos com redução do gasto de energia e insumos e a recirculação de água.

O diagnóstico de percepção sobre como o país se encontra em relação à economia circular foi apresentado e discutido em reunião com representantes de empresas e de associações e federações da indústria. Nessa discussão, gerou-se uma análise sobre onde estamos, aonde queremos chegar e quais ações poderiam conduzir essa transição. Os resultados apresentam-se em ações educacionais, mercadológicas, políticas públicas, de financiamento e de incentivo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico (ver página 52).

Economia Circular é um conceito que tem como base o desenho de produtos, compartilhamento, manutenção, reutilização, remanufatura e reciclagem de materiais. Aparece como alternativa ao modelo tradicional, que envolve produção, consumo e descarte, uma vez que defende o uso dos recursos naturais com menos desperdício.



1 INTRODUÇÃO

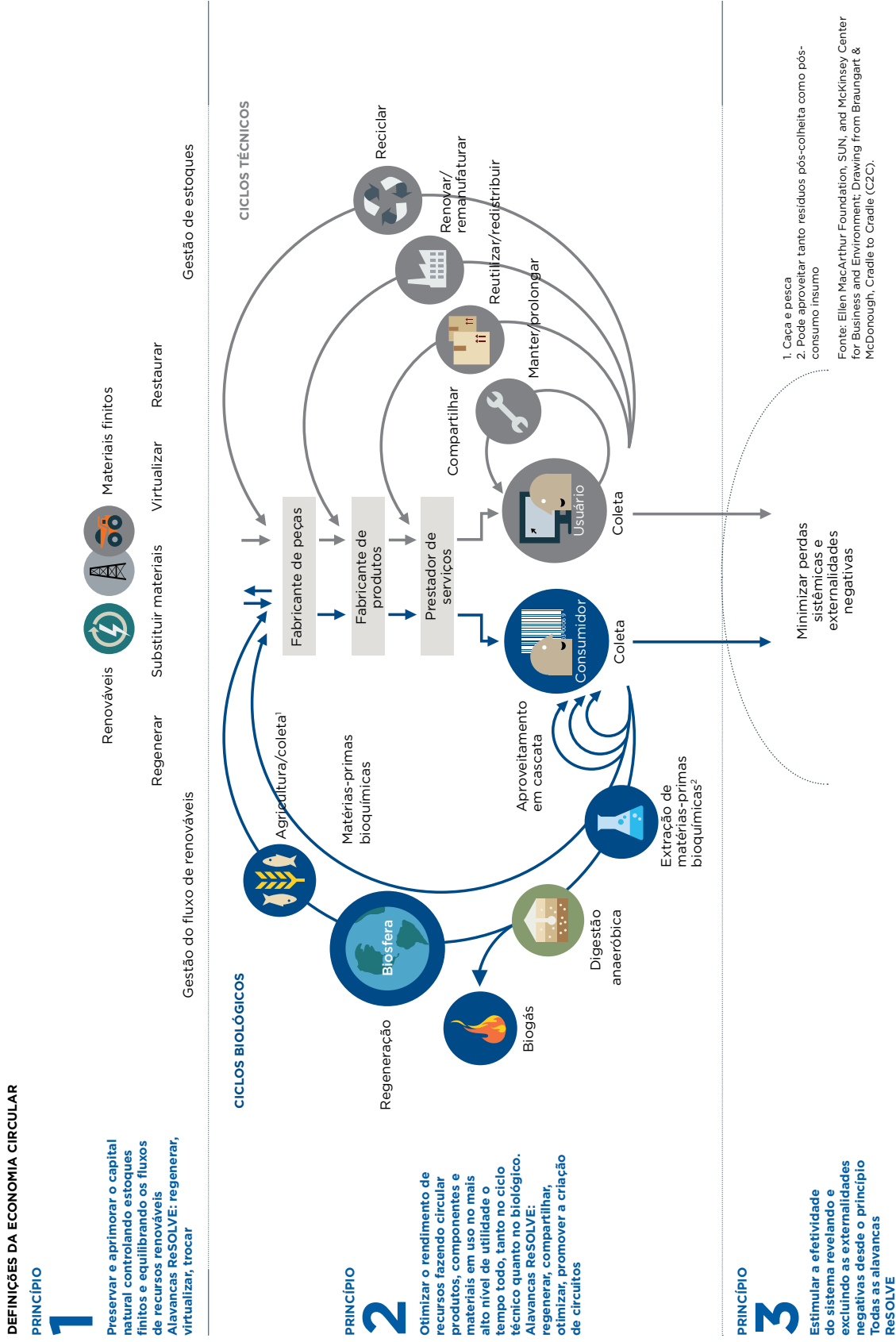


Este trabalho é uma iniciativa da Confederação Nacional da Indústria (CNI), que reuniu federações estaduais da indústria, associações setoriais e representantes de empresas para diagnosticar o grau de desenvolvimento nacional em relação à economia circular e pensar em estratégias para acelerar a transição para esse novo modelo econômico. As propostas serão embasadas nas práticas e tendências observáveis em todo o mundo com relação ao assunto.

O conceito de economia circular é variável, tendo sido reportadas diferentes definições. Mas, o entendimento geral é de que nesse tipo de economia a energia e matéria utilizadas nas atividades devem recircular de forma a minimizar a geração de resíduos. Numa economia circular, as atividades econômicas contribuem para a saúde geral do sistema. O conceito não se restringe a qualquer escala, podendo ser aplicado a grandes e pequenos negócios, para organizações e indivíduos, globalmente e localmente. (ELLEN MACATHUR FOUNDATION, 2017a).

Há uma distinção entre ciclos técnicos e biológicos. O biológico é aquele onde alimentos e outros materiais de base biológica (como algodão e madeira) podem retornar ao sistema por processos como compostagem e digestão anaeróbica. Esses ciclos regeneraram os sistemas vivos, tais como o solo, que, por sua vez, proporcionam recursos renováveis para a economia. Os ciclos técnicos mantêm o valor de produtos, componentes e materiais por meio do compartilhamento, manutenção, reúso, remanufatura ou, em última instância, reciclagem. (ELLEN MACATHUR FOUNDATION, 2017a).

FIGURA 1 – Diagrama do sistema da economia circular



Fonte: Economia Circular no Brasil – uma abordagem exploratória inicial, 2017.

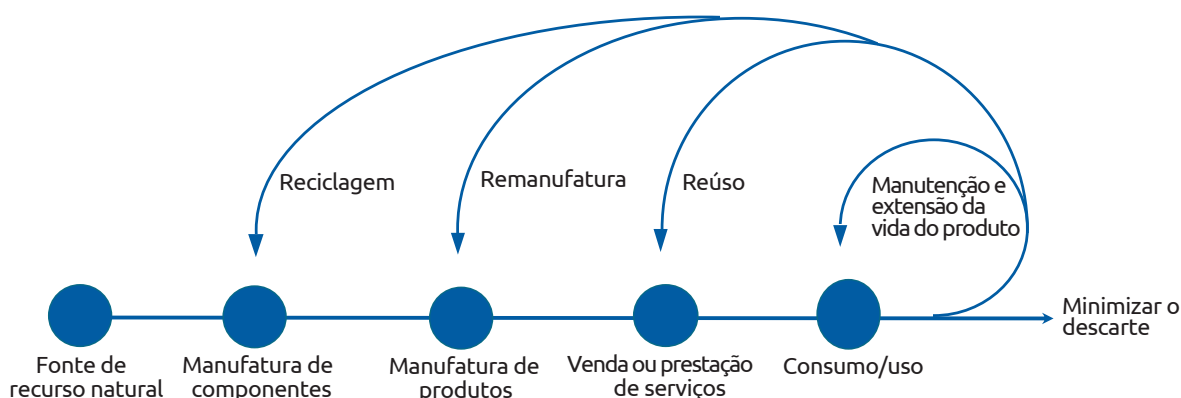
A transição para uma economia circular representa uma mudança sistêmica que constrói resiliência em longo prazo. A consequência de se produzir com intuito de minimizar o descarte traz novas oportunidades para as indústrias abrangendo toda a economia. Surgem, então, desafios como:

- inovar no desenho de produtos para maior circularidade;
- diminuir a dependência de matérias-primas virgens;
- reduzir as perdas nos processos produtivos;
- ter maior eficiência na distribuição;
- ampliar os serviços de manutenção e reparo dos produtos; e
- construir os canais para logística reversa e reciclagem.

Ou seja, nesse sistema econômico haverá novas oportunidades de trabalho que envolverão profissionais de diversas áreas integrando conhecimento. Pode-se afirmar que serão necessários profissionais especializados em automação, em desenvolvimento de novos materiais, em reparo e manutenção de todo tipo de produto, em processos químicos e físicos de recuperação de materiais, entre muitos outros.

É fundamental entender que quanto menor o ciclo, menor é a perda de valor do produto. Portanto, há uma sequência de prioridades em relação às formas de recirculação, sendo ela: manutenção, reuso, remanufatura e reciclagem – isso de forma resumida, pois as possibilidades de recirculação da matéria e energia são muitas. (ELLEN MACATHUR FOUNDATION, 2017b).

FIGURA 2 – Formas de recirculação de recursos



Fonte: CNI, inspirado em Ellen MacArthur Foundation, 2014.

A Economia Circular vem ganhando visibilidade nos últimos anos, ao promover um modelo que minimize a geração de resíduos, com uso de fontes renováveis, utilização cíclica de produtos e materiais, novos modelos de negócios e redesenho de processos e produtos.

Entendendo-se a necessidade estratégica da adoção da economia circular para o desenvolvimento do país ao promover um meio ambiente mais saudável, novas oportunidades de trabalho, investimento em ciência e tecnologia, redução de desperdícios e maior competitividade no mercado internacional, elabora-se esse trabalho que apresenta exemplos e possibilidades de ampliação das práticas circulares.

Serão apresentados os modelos de negócio relacionados à economia circular, além de linhas de financiamento e políticas públicas que a fomentam. Então, tendo essas informações e avaliando a situação atual da indústria brasileira, será traçado um plano estratégico indicando caminhos para a transição da nossa economia.

Conforme o alerta de diversos organismos internacionais, a demanda por bens de consumo está pressionando as reservas de recursos naturais. Por esse raciocínio, seria impossível prover, para toda a população mundial, o padrão de vida que os países desenvolvidos já atingiram com os recursos naturais disponíveis no planeta.



2 POLÍTICAS PÚBLICAS



Os governos desempenham um papel importante na transição para a economia circular, que já faz parte da agenda pública da política internacional. Para melhor entender qual é o papel dos governos e órgãos governamentais frente ao tema, é preciso ter o conhecimento de quais os principais instrumentos de gestão pública que podem ser utilizados para a promoção dessa transição. (DE GROENE ZAAK, [2019]).

Os principais instrumentos de política pública que vêm sendo adotados no mundo consistem em:

- instrumentos regulatórios;
- ações fiscais;
- medidas de amparo à pesquisa, educação e informação;
- plataformas colaborativas;
- auxílios financeiros;
- investimento em infraestrutura; e
- subsídios a negócios.

CENÁRIO MUNDIAL

É possível observar um movimento mundial que caminha para a implementação de estratégias de transição para o modelo econômico circular. A análise dessas estratégias frente ao que vem sendo incorporado no Brasil nos ajuda a traçar um norte para também alcançarmos nossas metas dentro dessa nova economia.

Os princípios por trás da economia circular não são novos, estando presentes em diversas legislações vigentes em todo o mundo. O cenário mundial nos mostra caminhos que alguns países têm adotado com resultados satisfatórios.

A primeira política pública voltada diretamente para implementação da economia circular é uma lei chinesa promulgada em 2009. Mas são os países europeus os mais avançados em questão de políticas públicas para transição de uma economia linear para circular. Em 2015, a União Europeia (UE) criou um plano para implementação da economia circular nos países-membros. Além desse plano, os países-membros vêm adotando políticas públicas nacionais específicas para setores da economia.

Faremos um panorama das medidas e políticas que vêm sendo implantadas ao redor do mundo quando se trata de economia circular. (PARDO; SCHWEITZER, 2018).



CHINA

A China foi o primeiro país a implementar uma lei específica sobre este tema, promulgada no ano de 2009. A *Circular Economy Promotion Law* é focada na melhoria da eficiência de uso de recursos, na proteção ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável. A lei tem como base o princípio dos 3Rs “ Reduzir, Reutilizar e Reciclar”, tendo uma abordagem *top-down* utilizando-se principalmente de instrumentos fiscais, apoio financeiro e regulamentações que adotam como base o princípio de responsabilidade compartilhada do produto. De forma complementar a essa lei, foi lançado um plano quinquenal para implementação das ações adotadas nas políticas públicas. O plano envolve todos os níveis do governo de forma que, além da implementação de políticas, os órgãos governamentais possuem como meta a redução do uso de recursos. Tanto a lei como o plano de ação chinês focam em três níveis: micro (empreendedores), meso (parques industriais) e macro (cidades). (CHINA, 2008).



JAPÃO

O Japão é um dos países que mais avançam para a transição do modelo econômico. A lei denominada *Law for the Promotion of Effective Utilization of Resources* tem como objetivo a redução de uso de recursos, diminuindo a geração de resíduos, promovendo o reúso e a reciclagem – baseando-se no princípio dos “3Rs” (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), incluindo todo o ciclo de vida de produtos como plásticos, eletroeletrônicos, papéis, embalagens e automóveis.

Os produtores são obrigados a utilizar material reciclado em novos produtos, além de terem que estimular o design de produtos mais reutilizáveis e recicláveis. (JAPÃO, 1991).



UNIÃO EUROPEIA

A União Europeia lançou um plano de ação denominado *Closing the Loop*. O plano envolve um pacote econômico que tem como objetivo a implementação da economia circular nos países europeus pertencentes ao bloco. Como principal ferramenta econômica do plano, foram concedidos mais de 650 milhões de euros para projetos inovadores que tinham como enfoque a promoção da economia circular. (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2015).

As principais ações adotadas visam reduzir a disposição de resíduos em aterros e estimular a reutilização e reciclagem de resíduos utilizando como ferramentas incentivos econômicos. Para o plano de ação, foram escolhidos cinco domínios prioritários: plástico; desperdício alimentar; matérias-primas essenciais; construção e demolição; e biomassa e produtos de base biológica. As ações prioritárias são:

- medição do desperdício de alimentos, tendo como meta a redução pela metade do desperdício, melhorando o acesso ao consumidor e reduzindo as perdas ao longo da cadeia de produção e de distribuição;
- desenvolvimento de padrões de qualidade para matérias-primas secundárias;
- medidas que incentivem o ecodesign com o objetivo de criar produtos com maior reparação, durabilidade e reciclagem, além da eficiência energética;
- revisão de regulamentações sobre fertilizantes;
- reciclagem de 55% das embalagens plásticas até 2030;
- reúso de água incluindo padrões mínimos de qualidade para reúso de efluentes;
- revisão da legislação de resíduos, visando: reciclagem de resíduos sólidos, diminuição da disposição de resíduos em aterros, promoção de reúso e estimulação de simbiose industrial; e
- incentivos econômicos para produtores de produtos verdes e logística reversa.

Cabe destacar a abordagem piloto sobre acordos de inovação que tem como objetivo identificar e dar respostas a obstáculos normativos que se apresentem como entrave a propostas inovadoras.



HOLANDA

O governo holandês desenvolveu um programa para estimular a transição para uma economia circular, o *Waste To Resource Programme* (VANG), que tem como foco a redução da geração de resíduos, além de firmar uma parceria com institutos de pesquisa e indústria para um levantamento financeiro dos benefícios da economia circular (RACE).

Como instrumento financeiro, a Holanda aumentou as taxações sobre recursos e diminuiu o imposto sobre o trabalho, alinhando-se ao princípio da economia circular de vender menos produtos e mais serviços. A taxação de recursos contribui para uma melhor eficiência em seu uso e pode ser aplicada em combustíveis, água, poluição do ar, energia e resíduo. O aumento dessas taxas diminui a demanda por produtos de curta duração; em contrapartida, a diminuição de taxas sobre serviços de manutenção, conserto e reparação tem moldado os hábitos de consumo. Este exemplo leva a um aumento da demanda por bens mais duráveis, diminuindo o consumo de recursos, contribuindo para uma economia mais sustentável do ponto de vista ambiental. (EUROPEAN COMMISSION, 2019).



ALEMANHA

O governo da Alemanha criou um programa nacional para a promoção da economia circular no país. Chamado *The German Resource Efficiency Programme* (ProgRes), a iniciativa perpassa toda a cadeia de valor do produto com foco no uso sustentável de recursos e na diminuição da poluição, tendo como objetivo recursos abióticos. Desta forma, o programa estimula o uso eficiente de recursos buscando dobrar sua eficiência até 2020, em comparação com 1994. (DE GROENE ZAAK, 2015).



BÉLGICA

A região de Flanders, na Bélgica, tomou os primeiros passos para a promoção da economia circular. Flanders tem como objetivo se tornar um território social, aberto, resiliente e internacional, gerando bem-estar de forma inovadora, sustentável e inclusiva. Para isso, o governo de Flanders adotou sete prioridades estratégicas que promovem a transição para uma economia circular, introduzindo dispositivos econômicos, como o aumento de taxas para deposição de rejeitos em aterros sanitários e restrições para despejo de resíduo de demolições. O objetivo é aumentar a taxa de reciclagem e diminuir a pressão sobre os recursos naturais, tendo como horizonte o ano de 2050. Para isso, foi adotada uma frente de trabalho focada em três pilares: compras sustentáveis, cidades circulares e negócios circulares. (IWASAKA, 2018).



DINAMARCA

A Dinamarca é um dos países com maior geração de resíduo *per capita* do mundo. Para melhorar esse quadro, o governo dinamarquês criou o programa *Denmark Without Waste-Recycle More, Incinerate Less*. As metas principais são de aumento de reciclagem de produtos eletrônicos, papel, vidro e metais. Foram adotadas taxas e subsídios financeiros de forma a incentivar a indústria de reciclagem. (DINAMARCA, 2013).



ESPANHA

O governo da Catalunha implementou, em 2015, a *Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'economia circular*. A partir dela têm-se fundos de financiamento para pesquisa e desenvolvimento, planos setoriais para energia, biodiversidade, gestão de áreas protegidas e eficiência energética, programas para gestão de resíduos, incentivo a economia social e colaborativa e estímulo a compras públicas sustentáveis. O foco é em políticas públicas e programas para garantir o uso eficiente de matérias-primas. (GENERALITAT DE CATALUNYA, 2015).



FINLÂNDIA

A Finlândia desenvolveu um *roadmap* com o objetivo de tornar o país um líder mundial em economia circular até 2025. O roadmap foi desenvolvido pelo Fundo de Inovação Finlandês (SITRA). O documento inclui instrumentos como legislação para controle de desperdícios de alimentos, subsídios para energia renovável, valorização de produtos de origem florestal, compras públicas “verdes”, investimentos em bioprodutos e bioserviços, exigência de ecodesign, tributos para desestimular o uso de combustíveis fósseis e incorporação da economia circular na agenda educacional. (SITRA, 2016).



FRANÇA

Em 2013, a França criou o Instituto Nacional para Economia Circular (*Institut de l'économie circulaire*) composto de 200 membros, incluindo setores públicos e privados, juntando parceiros com a finalidade de promover e acelerar a transição para um modelo econômico circular no país. O Instituto não é um órgão governamental, mas trabalha juntamente com o Ministério de Desenvolvimento Sustentável de forma a trocar informações e expertise entre as entidades membros. (ADEME, 2015).



CANADÁ

O governo de Ontario no Canadá publicou, em 2016, o *Resource Recovery and a Circular Economy Act*, que tem como enfoque principal a minimização de resíduos utilizando penalidades por não cumprimento no disposto no documento. (CANADÁ, 2016).



ESTADOS UNIDOS

O *USDA BioPreferred Program* objetiva estimular o desenvolvimento econômico, criar novos empregos e fornecer novos mercados para commodities agrícolas. Ele funciona com mecanismo de preferência à compra e consumo de produtos à base de insumos agrícolas (renováveis), podendo substituir aqueles à base de carvão mineral e petróleo (não renováveis). (USDA, 2019).

Com uma iniciativa local de grande destaque, a cidade de São Francisco adotou, em 2002, a meta de Zero Lixo (*Zero Waste Goal*), com foco em reduzir a geração de resíduo na cidade para próximo de zero até o ano de 2020. A meta inclui reduzir a destinação aos aterros e eliminar as plantas de incineração de resíduos. O objetivo não deverá ser alcançado, apesar dos incentivos financeiros a projetos de reciclagem e compostagem, mas já promoveu avanços significativos. (AIRHART, 2018).



ÁFRICA DO SUL

Na província de Western Cape, na África do Sul, foi criado um programa de incentivo à simbiose industrial denominado *The Western Cape Industrial Symbiosis Programme* (WISP). O objetivo é criar uma rede de empresas de forma a identificar oportunidades de negócios focando no compartilhamento de recursos, transformando os resíduos de um processo em matéria-prima para outros. (WESTERN CAPE GOVERNMENT, 2019).

Um dos maiores problemas na África do Sul em relação aos resíduos é o acúmulo de pneus inutilizados que somam um total de dez milhões de unidades por ano. Para a resolução deste problema, foi criado o REDISA (*The Recycling and Economic Development Initiative of South Africa*), uma organização sem fins lucrativos que ganhou suporte do governo para o desenvolvimento de um plano visando à coleta e reciclagem de pneus no país. A medida tomada foi a criação de uma taxa paga pelos produtores por cada quilograma de pneu novo produzido. O valor coletado pela taxa é utilizado para desenvolver e implantar um plano de coleta e de reciclagem dos pneus. (SAFLII, 2017).



AUSTRÁLIA

O governo australiano focou nas embalagens plásticas, criando o *Australian Packaging Covenant* (APC) com objetivo de mudar a cultura de design de embalagens, de forma a aumentar a possibilidade de reciclagem. Sua funcionalidade conta com uma legislação que aplica obrigações e penalidades aos não aderentes ao pacto, de forma que a adesão não torna uma empresa menos competitiva. Os signatários do APC possuem a obrigatoriedade de preparar e implementar um plano de ação e reporte anual. (AUSTRALIA, 2017).





























Segue abaixo legenda para os quadros-resumos das políticas públicas internacionais e nacionais associadas à economia circular:

FIGURA 3 – Legenda para os quadros-resumos de políticas públicas internacionais e nacionais



Fonte: CNI (2019).

FIGURA 4 – Quadro-resumo de políticas públicas internacionais

Políticas Públicas Internacionais		
China 	<i>Circular Economy Promotion Law</i>	
Japão 	<i>Law for the Promotion of Effective Utilization of Resources</i>	
Canadá 	<i>Resources Recovery and A Circular Economy Act</i>	
Alemanha 	<i>The German Resources Efficiency Programme (PROGRESS)</i>	
Bélgica 	<i>Circular Flanders kick - off statement</i>	
Dinamarca 	<i>Denmark Without Waste - Recycle More, Incinerate Less</i>	
Espanha 	<i>Estratègia d'impuls a l'economia verda e a l'economia circular</i>	
Finlândia 	<i>Leading the cycle - Finnish road map to a circular economy</i>	
França 	<i>Institut de L'economie circulaire White Paper on the Circular Economy of Greater Paris 50 measures for a 100% circular economy (roadmap)</i>	
Holanda 	<i>Waste To Resource Programme (VANG)</i>	
Estados Unidos 	<i>USDA Bio Preferred Program</i>	
África do Sul 	<i>The Western Cape Industrial Symbiosis Programme (WISP) The Recycling and Economic Development Initiative of South Africa</i>	
Austrália 	<i>Australian Packing Covenant (APC)</i>	
União Europeia 	<i>Closing the Loop</i>	

CENÁRIO NACIONAL

Atualmente não há no Brasil uma estratégia nacional para implementação de um modelo econômico circular. Porém, existem algumas políticas, programas e planos que, de certa forma, buscam a sustentabilidade por meio de práticas circulares e trabalham com temas relacionados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é a primeira política pública que aborda de forma mais completa a gestão de resíduos, debatendo diversos instrumentos de gestão empregados em economias circulares.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Promulgada em agosto de 2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) foi um marco na legislação brasileira para lidar com a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Apresenta os conceitos de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável ou reciclável como bem de valor econômico, alinhando-se com os conceitos da economia circular.

A política reforça a responsabilidade dos geradores de resíduos incluindo toda a cadeia envolvida: fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. A responsabilização levanta a preocupação com a destinação correta de forma não prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente. A preocupação com a destinação final e o impacto do resíduo aumenta ainda mais a importância de instrumentos contidos na política como a implementação da logística reversa, a promoção da reutilização, da reciclagem e de processos produtivos mais eficientes.

Com intenção de inculcar no leitor a valorização dos resíduos, a PNRS apresenta uma definição que diferencia resíduo sólido de rejeito – sendo rejeitos os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Assim, fica entendido que resíduos sólidos podem ser aproveitados.

A logística reversa potencializa todas as soluções para gerenciamento de resíduos sólidos, acabando com o conceito de fim da linha, tornando o processo produtivo em um circular onde componentes de produtos finais que seriam destinados a aterros sanitários retornam como matéria-prima. Na PNRS, há obrigatoriedade de estruturar

e implementar o sistema de logística reversa para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- agrotóxicos, suas embalagens e resíduos;
- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista; e
- produtos eletrônicos e seus componentes.

A Lei ainda prevê incentivos para diversas ações que melhoram a gestão dos resíduos sólidos, como em seu art. 42, onde se coloca que o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

- prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
- desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
- estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos; e
- desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Os objetivos da PNRS se alinham aos pilares da economia circular quando trata da redução de geração de resíduos, estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e de consumo, aprimoramento de tecnologias limpas e incentivo à logística reversa e reciclagem. (BRASIL, 2010).

MUDANÇA DO CLIMA

Em 2015, em Paris, ocorreu a Conferência das Partes (COP) mais expressiva da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, na sigla em inglês). O encontro, denominado COP21, gerou o Acordo de Paris, documento assinado por 195 países com o objetivo de definir estratégias para limitar o aumento médio da temperatura da Terra e também fortalecer as ações dos países para se adaptar aos impactos da mudança do clima.

Para implementar o Acordo de Paris, o Brasil apresentou seu compromisso à Convenção, denominado Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), que, a partir de

sua ratificação, em 2016, passou a ter caráter legalmente vinculante em território nacional. A NDC do Brasil apresenta meta de 37% de redução de gases de efeito estufa para todo o conjunto da economia até 2025, e uma contribuição indicativa de redução de 43% para 2030, com base nas emissões de 2005. Para o alcance da meta proposta, foram apresentadas medidas adicionais indicativas nos setores de florestas, energia e biocombustíveis.

ENERGIA

Visando atender às demandas para a redução das mudanças climáticas, foi criado, pela Lei nº 10.438/2002, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia. O programa contribuiu para a diversificação da matriz energética nacional impulsionando principalmente a geração de energia eólica, utilizando como instrumentos incentivos financeiros e linhas de financiamento por meio do BNDES. A Lei teve uma importante relevância para o setor elétrico brasileiro colocando como pauta a geração distribuída de energia. A eficiência energética e a diversificação da matriz contribuem para uma transição de modelo econômico circular devido à melhor utilização dos recursos ao uso de energia renovável e à redução de emissão de GEE.

A geração distribuída de energia elétrica também contribui para a circularidade da economia, pois reduz a distância das usinas ao consumidor, diminuindo perdas e promovendo melhor aproveitamento dos recursos. Para este fim, foram publicados pela Aneel dois marcos regulatórios que incentivaram em especial a energia fotovoltaica. O Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica (ProGD) tem como objetivo aprofundar as ações de estímulo à geração pelos próprios consumidores, com base em fontes renováveis, em especial a fotovoltaica. A RN nº 482/2012, que regulamenta o Sistema de Compensação de Energia no Brasil, estabelecendo o conceito de microgeração, foi um marco para a ligação de pequenas usinas geradoras residenciais na rede elétrica de distribuição. (ANEEL, 2015).

Além dos programas específicos, foram concedidos pelo governo subsídios como a isenção de ICMS (Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias) para a energia elétrica e a isenção de IPI (Imposto Sobre Produtos Industrializados) para equipamentos e componentes para o aproveitamento das energias solar e eólica. Também podem ser destacados: descontos para tarifas no sistema de transmissão/distribuição, para geradores com potência inferior a 30MW e a isenção de ICMS na geração distribuída, além da redução do Imposto de Importação e financiamento do BNDES para projetos de geração distribuída em escolas públicas e hospitais.

RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Recursos Hídricos contribui para uma melhor eficiência de gestão e melhor uso do recurso. Porém, não traz contribuições em relação à reutilização da água. Tramitaram e foram arquivados no Senado Federal dois projetos de lei que incentivavam o reúso: PLS nº 58, de 2016, que disciplina o abastecimento de água por fontes alternativas e o PLS nº 12, de 2014, que dispõe sobre incentivos para fomentar a reutilização de recursos hídricos. (BRASIL, 2014).

RECURSOS FLORESTAIS

A Lei nº 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal. Essas normas controlam o uso e a ocupação do solo, preservando a função da vegetação como protetora dos solos e dos recursos hídricos.


A Lei disciplina a exploração florestal, determina o controle da origem dos produtos florestais e o controle e a prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Nela, se encontram importantes regras para exploração florestal que promovem a sustentabilidade das atividades ao não permitirem que a taxa de extração seja maior que a de reposição. (BRASIL, 2012).

FIGURA 5 – Quadro-resumo de políticas públicas nacionais

Políticas Nacionais	
Resíduos Sólidos	
Mudança do Clima	
Energia	
Recursos Hídricos	
Recursos Florestais	

Fonte: CNI (2019).

Observa-se que a economia circular na política pública brasileira ainda é muito incipiente, estando os conceitos presentes em várias legislações, planos, programas e projetos, porém de forma descentralizada. É importante a criação de um plano estratégico nacional que contenha medidas concretas de fomento de pesquisas, tecnologias e modelos de negócio que promovam o desenvolvimento da economia circular de forma compatível com a necessidade de desenvolvimento econômico.



No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é atualmente a mais impactante no sentido da condução para práticas circulares, ao instituir, por exemplo, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

3 MODELOS DE NEGÓCIO E CADEIA DE VALOR



O conhecimento sobre os modelos de negócio circulares e as tecnologias utilizadas neles podem ser traduzidas em oportunidades com resultados significativos para as empresas por meio de redução de insumos utilizados e dos custos de produção, menor custo com destinação de resíduos, atração de consumidores conscientes, possibilidades de financiamentos, novos mercados etc. Além disso, o entendimento de que o resíduo, boa parte das vezes, pode ser um recurso, leva à uma gestão que o valoriza, inserindo-o em uma cadeia de valor.

MODELOS DE NEGÓCIO

Recuperação de recursos: Tem como objetivo recuperar o valor e a função dos produtos, componentes ou materiais por meio de remanufatura ou reciclagem. Esse modelo reduz a demanda por matéria-prima virgem e evita desperdício de componentes e materiais. Podem ser aplicados em circuito fechado numa mesma cadeia produtiva ou em forma de cascata, direcionando resíduos e subprodutos para outras cadeias produtivas, onde haverá a maior recuperação de valor.

Produto como serviço: Nesse modelo a ideia é fornecer serviços que possam suprir as necessidades do consumidor sem que ele precise adquirir o produto. Outra possibilidade é incluir serviços junto à venda ou locação do produto, ficando a organização responsável pela manutenção e atualização. (SAVAGET; SILVA, 2015; CNI, 2018).

Compartilhamento: Modelo de negócio que procura intensificar e prolongar o uso de bens reduzindo a ociosidade. É uma inteligente mudança de visão, onde se passa a entender que não é necessário ter a maioria dos produtos vendidos no mercado e sim poder utilizá-los quando se precisa. A internet

é uma ferramenta que facilita muito a possibilidade de compartilhar todo tipo de material. Existem diversos aplicativos focados nesse mercado, onde quem tem determinado objeto coloca-o à disposição para uso de outras pessoas cobrando determinado valor: uma verdadeira aplicação do conceito ganha-ganha. (SAVAGET; SILVA, 2015; CNI, 2018).

Insumos circulares: Modelos de negócio que usam matérias-primas recicladas e/ou de origem renovável, e produtos reconicionados, regenerados e remanufaturados. O sucesso deste modelo está também relacionado com o uso de insumos puros, ou seja, utilização de materiais sem combinar com outros, o que contribui para sua reutilização ou reciclagem. Objetiva manter os materiais na cadeia de valor reduzindo a necessidade de extração de recursos naturais. (SAVAGET; SILVA, 2015; CNI, 2018).

Extensão da vida do produto: Modelo de negócio muito associado ao conceito de modularidade. Consiste na substituição de componentes defeituosos ou que tenham se tornado obsoletos, podendo ser consertados ou atualizados por mais modernos, mantendo o uso e evitando o descarte de todo o produto por conta da substituição de um único componente. (SAVAGET; SILVA, 2015; CNI, 2018).

Virtualização: Impulsionado pelos computadores e pela internet, esse modelo de negócio se caracteriza pela desmaterialização. Por meio da oferta de produtos e serviços online, evita-se a construção de lojas físicas, o deslocamento de pessoas às lojas para consultar preços, fazer negociação e compra de produtos ou serviços. Reduz a necessidade de documentos impressos, como relatórios de serviços, por exemplo. A virtualização permite que prestadores de serviços façam atendimentos virtuais; um técnico pode instruir por meio de vídeos ou ao vivo o conserto de determinado equipamento para que o próprio cliente execute. Não há mais necessidade nos dias atuais de se comprar CDs para escutar músicas ou DVDs para assistir filmes, se deslocar e entrar em sala de aula para cursar uma faculdade etc. (SAVAGET; SILVA, 2015; CNI, 2018).

Para que a Economia Circular ganhe escala e realize todo o seu potencial, é necessário criar as condições facilitadoras para essa transição, como educação de melhor qualidade, políticas públicas específicas, infraestrutura voltada à circularidade e tecnologias inovadoras.

CADEIA DE VALOR

Desenho para a circularidade: O melhor aproveitamento dos recursos utilizados para a produção de bens começa no projeto dos produtos. Eles devem ser pensados para que possam ser remanufaturados, reformados ou reciclados, mantendo os componentes e materiais circulando no mais alto nível de valorização possível. Ao criar um produto, se pensa sobre qual material pode ser utilizado mantendo-se a funcionalidade, mas reduzindo os impactos negativos relacionados ao ciclo de vida. (SAVAGET; SILVA, 2015; CNI, 2018).

Ciclos reversos: Retorno do produto consumido para o fabricante ou reparador para manutenção, desmontagem, reprocessamento, montagem, reciclagem e redistribuição. Ou seja, envolve uma logística reversa, onde o produto, sua embalagem e ou seu resíduo pode ser remanufaturado e/ou desmontado, com suas partes sendo direcionadas para a fabricação de outros produtos, ou tendo partes direcionadas para reciclagem, gerando matéria-prima secundária. (CNI, 2018).

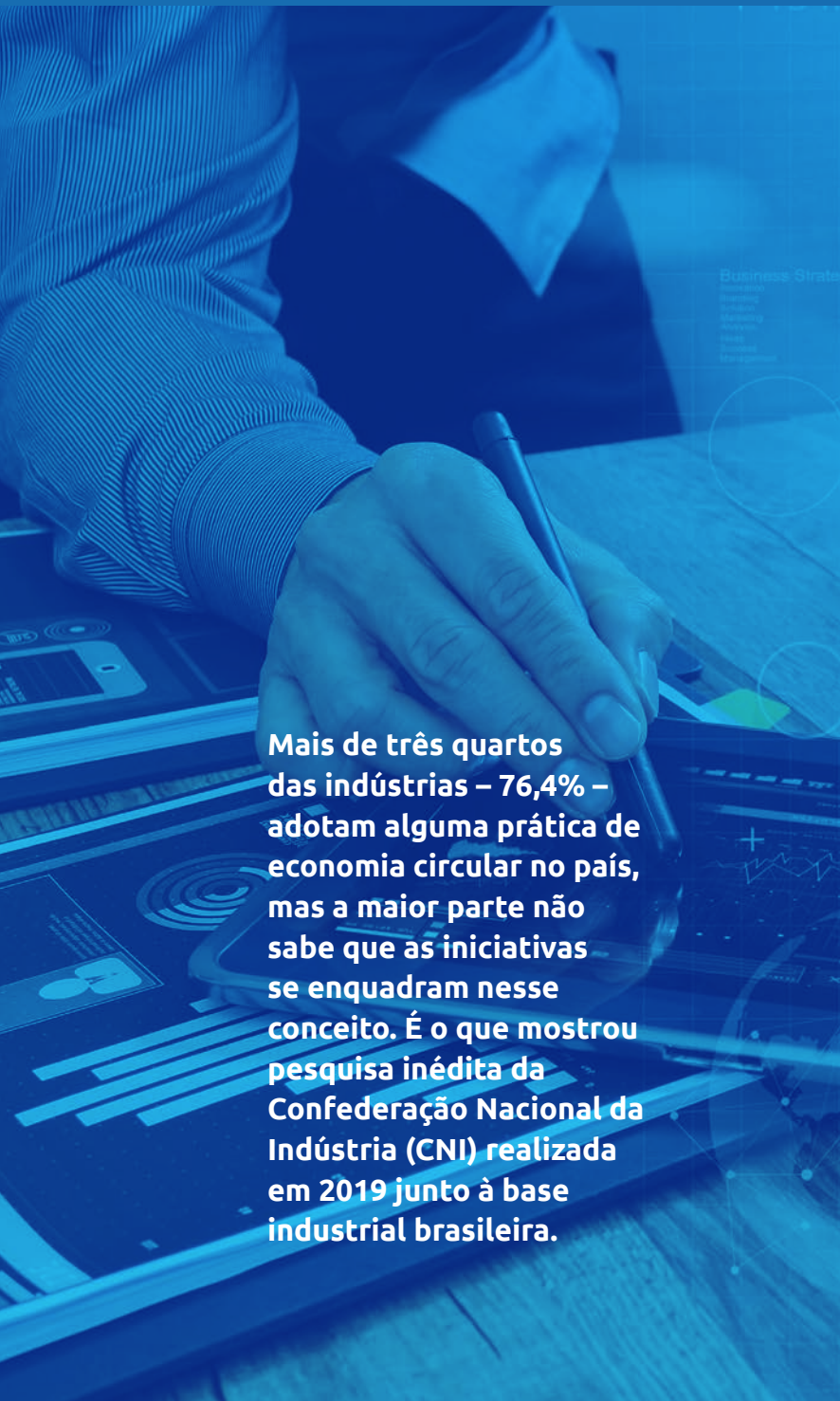
Proposta de valor: Outras formas de valorizar os recursos utilizados nas atividades de produção são a simbiose industrial e a recuperação energética. (CNI, 2018).

A simbiose industrial caracteriza-se como sendo um ramo da economia circular onde é explorado o potencial de abordagens baseadas em “integração de sistemas”. A ideia principal é que o resíduo de uma indústria seja utilizado como matéria-prima de outra, de forma a “fechar o ciclo. Esse modelo envolve esforços em logística, necessidade de infraestrutura e localização geográfica, uma vez que a facilitação do transporte com redução dos custos é primordial para que ele funcione.

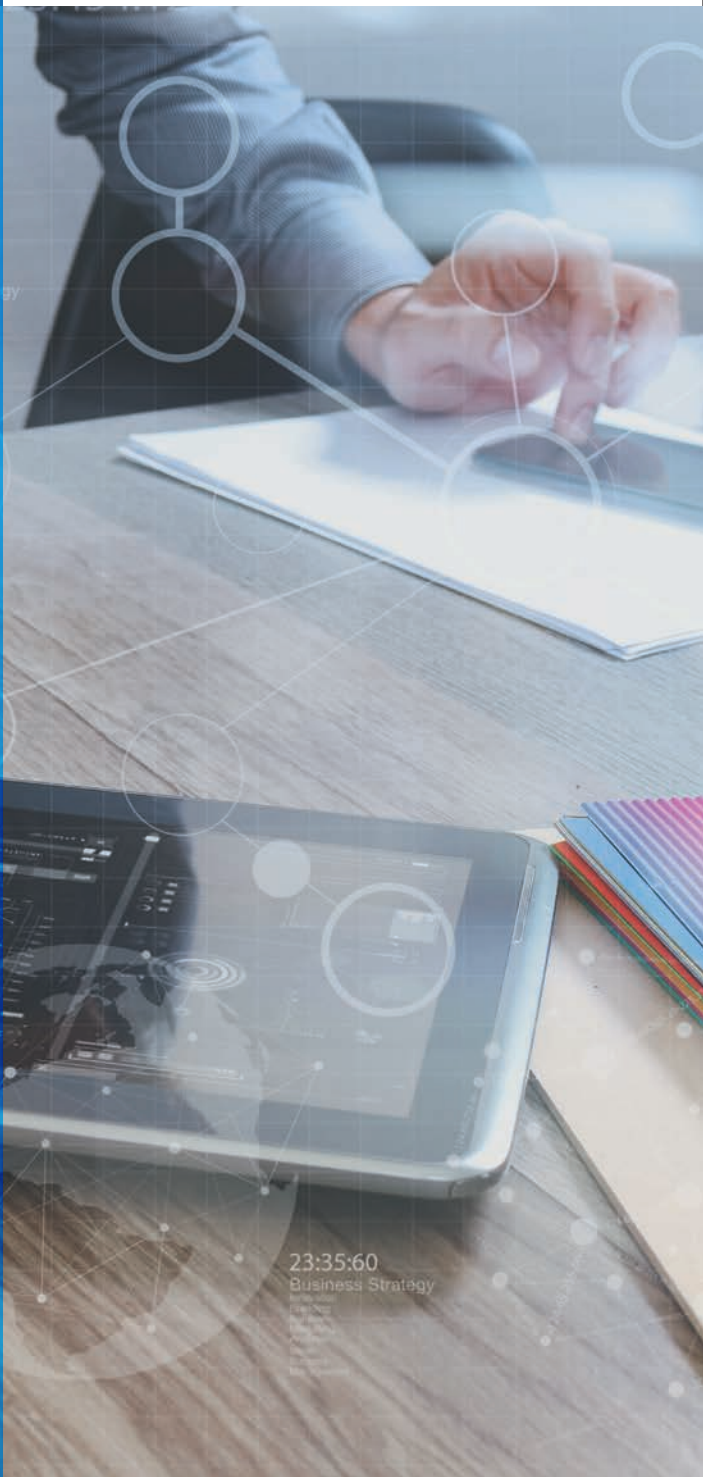
Com foco na partilha de serviços de transporte e infraestrutura e trocas de resíduos/subprodutos, o desenvolvimento e a criação de redes simbióticas de cooperação entre empresas permite uma diminuição do consumo de materiais e energia.

A **recuperação energética** é uma opção para resíduos de difícil reutilização ou reciclagem mas que têm alto poder calorífico ou geram gases combustíveis ao serem decompostos. Transformam-se, assim, rejeitos em energia térmica e energia elétrica. As principais formas de recuperação energética são:

- incineração com geração de energia;
- coprocessamento em fornos de clínquer;
- pirólise e gaseificação; e
- digestão anaeróbia.



Mais de três quartos das indústrias – 76,4% – adotam alguma prática de economia circular no país, mas a maior parte não sabe que as iniciativas se enquadram nesse conceito. É o que mostrou pesquisa inédita da Confederação Nacional da Indústria (CNI) realizada em 2019 junto à base industrial brasileira.



23:35:60
Business Strategy

4 DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA NO BRASIL



Para entendermos o grau de inserção de nossa economia no modelo circular, foi feito um levantamento de informações disponíveis em publicações diversas, nos sites das associações setoriais de indústria, em questionário para os representantes dessas associações e em entrevistas realizadas também com esse público.

INFORMAÇÕES OBTIDAS EM PUBLICAÇÕES E SITES DE ASSOCIAÇÕES SETORIAIS

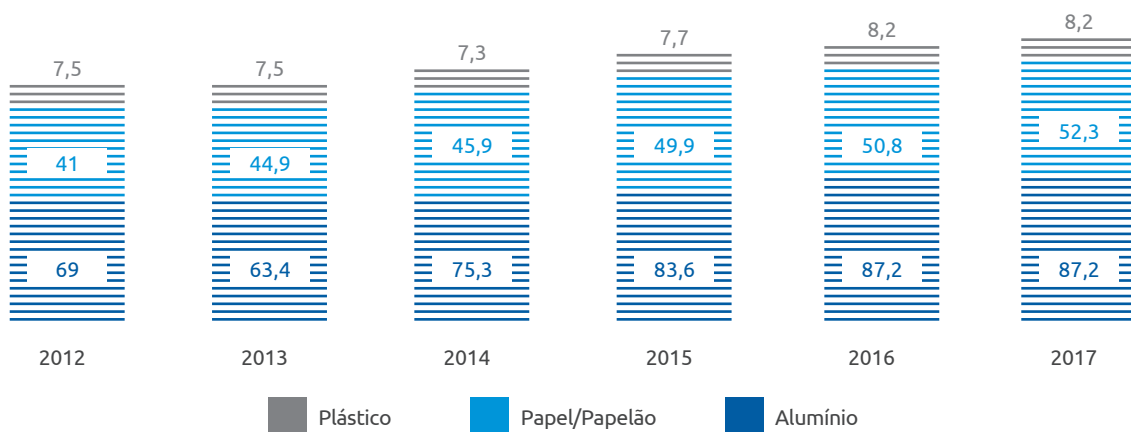
Atualmente, não há dados estatísticos específicos sobre a adoção da economia circular em seu conceito mais amplo, mas sim para alguns de seus principais componentes: reciclagem e logística reversa – ações de pós-consumo que possibilitam a reinserção de resíduos coletados em processos produtivos (remanufatura).

Em sua monografia, Faria (2018) destaca a escassez de informações e dados referentes à utilização de recursos e geração de resíduos. As análises setoriais são pouco usuais na literatura e não permitem um grande aprofundamento. Começa por aí o problema para a transição das práticas produtivas lineares para as circulares em grande escala, a falta de dados para melhor compreensão das oportunidades perdidas que estão atualmente representando riscos. (FARIA, 2018).

De acordo com os dados divulgados pela ABRELPE em seu relatório “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017”, as políticas voltadas para a obrigatoriedade da logística reversa para determinados tipos de materiais têm apresentado resultados significativos.

Outro dado importante que se encontra no relatório da ABRELPE relacionado à economia circular é a porcentagem de recuperação de alguns materiais recicláveis, no caso plástico, papel/papelão e alumínio. Observa-se que há um crescimento do índice de recuperação nos últimos anos. (ABRELPE, 2018).

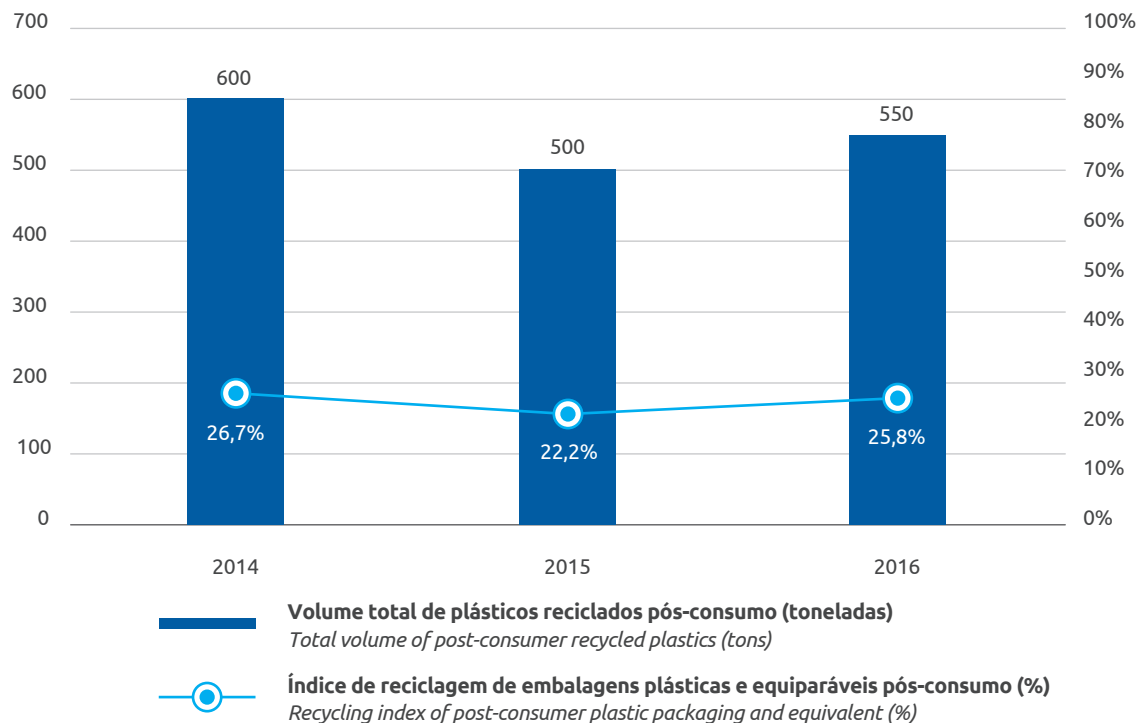
FIGURA 6 – Índice de recuperação para alguns resíduos recicláveis de 2012 a 2017



Fonte: Parecer LCA; Elaboração: ABRELPE.

O relatório da ABRELPE reforça que a participação do cidadão é fundamental para uma melhor gestão dos resíduos sólidos, aumentando a reciclagem e reduzindo a destinação a aterros. Nele está citada uma pesquisa realizada pelo IBOPE contemplando 1.816 pessoas, das quais 98% entendem a reciclagem como importante para o futuro do país e 94% concordam que é fundamental a separação dos resíduos para a coleta seletiva dentro desse processo. No entanto, apesar de mostrar conhecimento sobre a importância da separação dos resíduos para a reciclagem, o comportamento dos entrevistados não acompanha esse raciocínio, pois 75% deles revelaram não fazer a separação em casa e o principal motivo é a falta de educação ambiental. Já 66% dos entrevistados disseram compreender pouco ou nada sobre a coleta seletiva. (ABRELPE, 2018).

Para a indústria do plástico, essa deficiência na coleta seletiva representa um grande desafio para o setor, pois, apesar do avanço da reciclagem, ainda há grande oportunidade para melhoria do índice. A seguir, seguem os índices de reciclagem de embalagens plásticas e equiparáveis publicados no “Perfil 2018 - Indústria Brasileira de Transformação e Reciclagem de Material Plástico”.

FIGURA 7 – Índice de reciclagem de embalagens e equiparáveis no Brasil de 2014 a 2016

Fonte: Perfil 2018 – Indústria Brasileira de Transformação e Reciclagem de Material Plástico.

Conforme verifica-se no gráfico acima, o índice de reciclagem de embalagens plásticas em 2016 foi de 25,8%, diferentemente do percentual identificado pela ABRELPE, que considera plástico total e geração de resíduos. A ABIPLAST utiliza dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e, em 2016, foram consumidas 6,3 milhões de toneladas de produtos transformados em plásticos (incluindo-se as importações desses produtos). Deste total, 33% (2,13 milhões de toneladas) são plásticos de vida curta (até um ano), categoria na qual estão enquadradas as embalagens plásticas e equiparáveis. Segundo estudo realizado pela Fundação Instituto de Administração (FIA) da FEA – USP, a reciclagem de plásticos no Brasil, em 2016, foi de 550,4 mil toneladas de materiais plásticos. Assim, se tomarmos o volume reciclado por ano e compararmos com o que é efetivamente consumido de embalagens e equiparáveis no Brasil, temos um índice de reciclagem de 25,8%. (ABRELPE, 2018).

Os esforços aplicados para ampliação dos preceitos de economia circular pelo setor têm que ser complementados por políticas públicas e engajamento social para se acelerar o alcance dos resultados desejados. Por meio do Acordo Setorial para Logística Reversa de Embalagens, em geral, foram atingidas as principais metas relativas ao aumento da taxa de recuperação e de redução das embalagens enviadas para aterros previstas no Edital de Chamamento do Ministério do Meio Ambiente de 2012.

No *site* da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), encontra-se entre as publicações de 2018 uma intitulada “Compromisso Voluntário com a Economia Circular dos Plásticos”, na qual se coloca como meta intermediária a reutilização, a reciclagem ou a revalorização de 50% das embalagens de plástico. A ambição é atingir 100% até 2040. (ABIQUIM, 2018).

Outra publicação que pode ser acessada a partir do site da ABIQUIM e referente à preocupação em relação à perda de pellets nas etapas de manuseio dos plásticos é o “Manual Perda Zero de Pellets – Por um Mar Limpo”, uma iniciativa da Plastivida, por meio do Fórum Setorial dos Plásticos – Por um Mar Limpo, que conta com 18 signatários, entre empresas, sindicatos e associações, ABIPLAST e ABIQUIM incluídas. Nela se reforça mais uma vez que o melhor caminho para redução dos problemas ambientais provocados pelo descarte inadequado de material plástico perpassa pelo processo de coleta seletiva com logística reversa e reciclagem. (POR UM MAR LIMPO, 2018).

FIGURA 8 – Vias de reciclagem do plástico



Figura 1. Cadeia produtiva dos plásticos.
* Fases em que pode ocorrer perda de pellets.

No seu Relatório de Sustentabilidade 2018, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) divulgou importantes números. Com o programa de logística reversa para embalagens de defensivos agrícolas – Sistema Campo Limpo, atingiu-se a destinação ambientalmente adequada de 94% das embalagens plásticas primárias comercializadas. Do material recebido pelo Sistema Campo Limpo em 2018, 93% retornou ao ciclo produtivo como matéria-prima de outros produtos. Isso corresponde ao percentual de embalagens recicladas: embalagens plásticas que tenham sido corretamente lavadas após a utilização no campo, tampas, embalagens de papelão e embalagens metálicas. As embalagens não laváveis (cerca de 5% do total comercializado) e aquelas que não tenham sido devidamente lavadas pelos agricultores foram encaminhadas para incineradores credenciados. (INPEV, 2019)

Em função do volume de resíduo gerado, o setor da construção civil deve receber uma atenção especial em relação ao tema. Apesar de já se ter certificações e selos para construções sustentáveis, o que já implica em redução de gasto com água, energia, uso de materiais recicláveis e, assim, menos impactos sobre os recursos naturais, ainda prevalece dominante o modelo linear no setor. Há dificuldade em reutilizar e reciclar os resíduos de forma que apresentem mesma qualidade de novos. Mas existem empresas que têm modelos de construção modulares, com materiais que podem ser recuperados e substituídos, além de outras ideias relacionadas à circularidade que têm ganhado espaço no setor.

Outro importante setor da economia, a indústria do aço, tem aplicado cada vez mais práticas de economia circular. Os seus produtos podem ser reutilizados e remanufaturados, como também reciclados repetidas vezes sem perder suas características. Essa capacidade de retorno permanente à condição de matéria-prima na cadeia produtiva, sem perda de qualidade, faz do aço o produto industrial mais reciclado do mundo. Automóveis, geladeiras, vergalhões e todos os demais produtos feitos com aço são, ao fim de sua vida útil,

coletados e retornam às aciarias, produzindo aço com a mesma excelência de qualidade. No processo de reciclagem são recuperados também outros metais, como cobre, alumínio, níquel etc. que são comercializados com indústrias metalúrgicas. No Brasil, cerca de 30% de todo o aço produzido é proveniente de reciclagem. (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2019).

Em seu relatório anual 2018, a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica) mostra que em termos de iniciativas em prol do meio ambiente, que poderiam estar relacionadas à economia circular, a logística reversa é a principal aplicada no setor. A ABINEE fundou, em 2016, a Green Eletron, uma entidade gestora para a logística reversa de pilhas e eletroeletrônicos. A Green Eletron apresenta compromissos firmados pelo setor, como a instalação de PEV (pontos de entrega voluntária) em todas as cidades paulistas com mais de 80.000 habitantes até 2022 e a destinação ambientalmente adequada de 100% dos resíduos coletados neste sistema.

Nota-se que há grandes avanços em relação à logística reversa de eletroeletrônicos e pilhas. De acordo com o relatório publicado pela *United Nations University – Institute for the Advanced Study of Sustainability* (UNU-IAS), com o título *eWaste in Latin America*, foram gerados, no ano de 2014, cerca de 7kg de resíduos eletroeletrônicos por habitante no Brasil. Para o ano de 2018, projetou-se que seriam aproximadamente 8,3kg por habitante. Segundo representante do setor, mediante os dados já conhecidos de operações de logística reversa e reciclagem de resíduos eletroeletrônicos estabelecidos, o Brasil teria o potencial de gerar mais de 60 mil postos de trabalho se 100% fossem reciclados. (ABINEE, 2019; GSMA, 2015).

O trabalho de Flávio da Silveira Bruno de 2017 intitulado “A Quarta Revolução Industrial do Setor Têxtil e de Confecção”, publicado no site da ABIT, inclui como tendência ambiental no setor a adesão de modelos de negócio circulares. Chama-se a atenção para a necessidade de se criar novos materiais, mais fáceis de reciclar e de reutilizar, que consumam menos água e energia de transformação e que sejam biodegradáveis. Cita-se ainda o desenvolvimento de novos processos mais eficientes, evitando desperdícios de qualquer natureza. Ficam evidenciados vários pontos relacionados à preocupação no setor em migrar para uma economia circular. Destaca-se ainda a importância de mensurar impactos para avaliar a efetividade das mudanças. Ou seja, existem isoladamente diversas práticas circulares sendo desenvolvidas, mas não se encontram nesse documento dados estatísticos gerais para o setor em relação ao assunto. (BRUNO, 2016).

A Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) tem em seu site uma aba para o tema sustentabilidade, onde se destaca o reconhecido papel do coprocessamento no aproveitamento de resíduos para fins energéticos. Nela ainda é apresentado um programa de Avaliação do Ciclo de Vida – Modular de blocos de concreto para ser utilizado na formação de um inventário brasileiro, servindo como base para inventários de ciclo de vida de outros materiais de construção. (CBCS; ABCP; BLOCOBRASIL, 2016).

INFORMAÇÕES OBTIDAS EM QUESTIONÁRIO E ENTREVISTAS

Para um melhor diagnóstico sobre a inserção da economia circular nas atividades produtivas brasileiras, foi elaborado um questionário com 15 perguntas divididas em três temas (blocos):

- políticas públicas;
- linhas de financiamento; e
- modelos de negócio.

O questionário está no Anexo desse Guia. Ele foi enviado às associações da indústria brasileira e federações estaduais da indústria. Além de se basear nele, a complementação de informações foi feita por meio de entrevistas com representantes de alguns dos setores industriais.

RESULTADOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

Nas associações setoriais, as políticas públicas mais conhecidas e consideradas estão voltadas para a logística reversa e gestão de resíduos. Assim, é restrito o efeito para a ampliação de práticas econômicas circulares pelas empresas. Acredita-se que falta maior conscientização da população para pressionar os governos em formular políticas mais eficientes voltadas para o tema.

A maioria das associações considera que a Política Nacional de Resíduos Sólidos é atualmente a mais impactante no sentido da condução para práticas circulares ao instituir, por exemplo, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Pela definição, seria o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

A PNRS ainda induz:

- o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- a utilização de insumos de menor impacto negativo ao meio ambiente e de maior sustentabilidade; e
- o mercado de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Apesar da PNRS abordar e instituir muitas práticas de economia circular, o efeito dela tem sido pouco percebido. É preciso aprimorar o conhecimento dos conceitos trazidos na legislação. Ainda não há um entendimento claro de tratar-se de economia circular e viabilizar instrumentos práticos (incentivos, desonerações, subsídios, qualificação, bonificação etc.) para que haja uma atratividade maior para o tema e sua implementação.

Um dos pontos críticos apontados em entrevistas em relação às políticas públicas para a promoção da economia circular é a falta de incentivo à reciclagem. Não existem cargas tributárias diferenciadas ou condições que favoreçam o ramo de atividade de forma atrativa. Isso tem provocado o fechamento de algumas empresas e desistência de investimentos.

Para as empresas cimenteiras, especificamente no estado de São Paulo, estão em desenvolvimento planos para incentivo ao aproveitamento de resíduos de outras empresas no processo de fabricação de cimento. Por exemplo, melhores prazos para licenciamento de usinas que incorporarão em seus processos o uso de resíduos. A criação de benefícios como esse é o que se espera para disseminar uma cultura de circularidade de materiais em processos produtivos.

RESULTADOS PARA LINHAS DE FINANCIAMENTO

Existem linhas de financiamento para práticas sustentáveis, mas não há uma integração dessas linhas de financiamento de forma a abranger as diversas práticas de economia circular que possam ser aplicadas nos diferentes setores da indústria. Outro ponto é que há pouca divulgação dessas linhas de financiamento, de forma que uma ínfima parte dos empresários sabe sobre elas.

As queixas em relação à possibilidade de se obter financiamentos são as exigências complexas de elaboração do projeto, exigências de garantias, requisitos de licenciamento ambiental prévio e prazo de tramitação dos pedidos de financiamento. Vários fatores inviabilizam o acesso, principalmente para empresas com menor aporte de capital.

Outro fator que desmotiva a busca por linhas de financiamento é o conhecimento limitado de parcela dos empreendedores em relação às práticas circulares, suas vantagens, oportunidades associadas e riscos. Assim, não enxergam vantagem em realizar uma mudança que exigiria um investimento financeiro e esforços iniciais consideráveis.

No Brasil, há necessidade de reformas que contenham os gastos públicos, promovam o empreendedorismo e a geração de empregos. Este ambiente inibe investimento e acesso a financiamentos atrativos, pois as incertezas implicam na instabilidade econômica

RESULTADOS PARA MODELOS DE NEGÓCIO

A adoção de modelos de negócio circulares parece incipiente em todos os setores. Talvez essa percepção possa ser explicada pela falta de conhecimento sobre o que é economia circular pois, segundo pesquisa promovida pela CNI junto a membros de empresas, 70% nunca ouviu falar sobre economia circular, mas, ao mesmo tempo, quando questionados sobre a existência de práticas circulares nas empresas, 76,4% afirmam que estas existem.

Em geral, as empresas que estão migrando para modelos de negócio circulares são as de grande porte e multinacionais. Isto ocorre por fatores como:

- maior capacidade de investimento;
- perfil de clientes e investidores que cobram mais em relação às responsabilidades socioambientais;
- cultura importada;
- signatárias de acordos internacionais.

Destaca-se também, no desenvolvimento de modelos de negócio circulares, as startups, seja criando modelos próprios de negócios circulares, seja desenvolvendo atividades que auxiliam ou envolvem empresas na inserção de práticas ou modelos circulares em seus negócios. As formas de promoção da circularidade por elas variam. Algumas criam plataformas para facilitar o compartilhamento de equipamentos e materiais entre empresas, otimizando o aproveitamento de espaços físicos e recursos. Outras desenvolvem métodos e tecnologias de tratamento de efluentes ou materiais para serem reincorporados em processos. A simplicidade e flexibilidade da estrutura delas agiliza o desenvolvimento de soluções diversas para a promoção da circularidade, fazendo das startups promissoras propulsoras do processo de transição.

As razões que mais desestimulam as empresas a adotarem modelos de negócio circulares estão listadas em ordem decrescente, em relação ao número de alegações:

- não enxergam vantagens financeiras;
- querem fazer as mudanças, mas não têm capital para investimento;
- desconhecem a economia circular; e
- temem os riscos da mudança (concorrência desleal de quem não adota o modelo, indiferente para consumidores, fornecedores e investidores).

Uma análise simplificada nos permite inferir que as principais causas para as empresas, em geral, não estarem migrando para modelos de negócio circulares estão justamente ligadas à falta de políticas públicas que tornem o retorno financeiro mais atrativo, falta de


entendimento e conseqüentemente de visão das oportunidades no novo modelo e falta de investimentos, ou seja, mais fácil acesso às linhas de financiamento existentes, além da necessidade de se criar linhas de financiamento específicas para a economia circular em diferentes setores.

Nota-se que a utilização de insumos circulares é a prática mais comum entre as empresas no que concerne à economia circular, provavelmente devido à utilização de matérias-primas secundárias como ocorre na indústria do aço, alumínio, metais de uma forma geral, mais ainda do vidro e do plástico. A simbiose industrial entra aqui como impulsionadora desse modelo. A recuperação energética também é muito comum, principalmente nos agronegócios, cimenteiras e metalúrgicas. No entanto, dentro das possibilidades da economia circular, estas são as opções que menos conservam o valor dos produtos.

Em termos de investimentos financeiros em relação ao faturamento que as empresas têm, a percepção é de que há muito receio por parte dos empresários em apostar em modelos de negócio circulares no Brasil, pois eles são, em geral, insignificantes. Nota-se, em especial, que os investimentos têm sido mais voltados para práticas que visam vender o serviço ao invés do produto.

Dentre as práticas mais adotadas relacionadas aos modelos de negócio circulares tem-se:

- a fabricação de produtos com partes e peças feitas com matérias-primas secundárias;
- venda de refis ou partes sobressalentes de equipamentos para serem reutilizados;
- remanufatura feita pelos próprios fabricantes;
- modernização de equipamentos: com o avanço da tecnologia os fabricantes conseguem equipamentos cada vez menores (e ainda mais potentes), o que resulta em menor consumo de recursos naturais, menor espaço e peso para transporte, significando menos emissões de carbono no transporte e outros benefícios;
- sistemas de triagem de resíduos automatizados, ampliando a capacidade de reciclagem;
- tecnologias que aumentam a durabilidade de materiais, prolongando o ciclo de vida;
- pesquisa sobre sistemas de transformação de resíduos em novos insumos; e
- maior eficiência operacional, reduzindo a energia e os recursos necessários para a produção.

A man in a dark suit, white shirt, and tie, wearing glasses and having a beard, stands in a meeting room. He is looking towards the camera with a slight smile. In the background, there is a whiteboard with several charts and graphs. In the foreground, the back of a person's head and shoulders is visible, sitting at a desk with a laptop and other office equipment. The entire scene is overlaid with a blue tint.

Um dos pontos críticos apontados em entrevistas em relação às políticas públicas para a promoção da economia circular é a falta de incentivo à reciclagem. Não existem cargas tributárias diferenciadas ou condições que favoreçam o ramo de atividade de forma atrativa.

5 ESTRATÉGIAS DE TRANSIÇÃO



Diante da situação atual da indústria brasileira frente à economia circular e baseando-se nos cenários nacional e internacional do avanço de políticas públicas no que diz respeito a este assunto, foram pensadas medidas que suportem e impulsionem a mudança para um modelo econômico circular no Brasil. Algumas dessas medidas foram propostas após apresentação do diagnóstico do capítulo anterior, em reunião com representantes dos diversos setores da indústria, federações estaduais da indústria e de empresas interessadas.

A execução de uma estratégia para implantação da economia circular no país depende do envolvimento do governo, de empresas, indústrias e comércios, assim como da população. A estratégia se pautou, principalmente, nas respostas dadas por representantes de setores, federações da indústria e de empresas à três perguntas direcionadoras que seguem:

1. “COMO IMAGINA A INDÚSTRIA DO FUTURO E O PAPEL DA ECONOMIA CIRCULAR?” (ONDE DEVEMOS CHEGAR?)

Esta pergunta visava obter, a partir dos conhecimentos dos questionados, como deverá ser a indústria brasileira no futuro em função das necessárias mudanças trazidas pela economia circular de forma a sermos competitivos no mercado mundial.

2. “QUAL A SITUAÇÃO ATUAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA EM RELAÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR?” (ONDE ESTAMOS?)

Com esta pergunta, procurou-se identificar quais os entraves e as oportunidades são percebidos em setores diversos e a necessidade de políticas, investimentos e conhecimentos para promoção da economia circular.

3. “QUAIS AS PRINCIPAIS AÇÕES QUE PRECISAMOS REALIZAR NO CAMINHO DE TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA CIRCULAR NA INDÚSTRIA BRASILEIRA?” (O QUE FAZER PARA CHEGAR LÁ?)

Provavelmente esta seja a pergunta mais importante, pois dela se objetivou extrair as ideias para se criar políticas públicas bem estruturadas, além de modelos de negócio e práticas de conscientização social para provocar a transição econômica almejada.

As respostas às perguntas acima foram organizadas e adaptadas numa sequência conforme modelo a seguir, onde resumidamente temos um ponto de partida, onde queremos chegar e o caminho para tal.



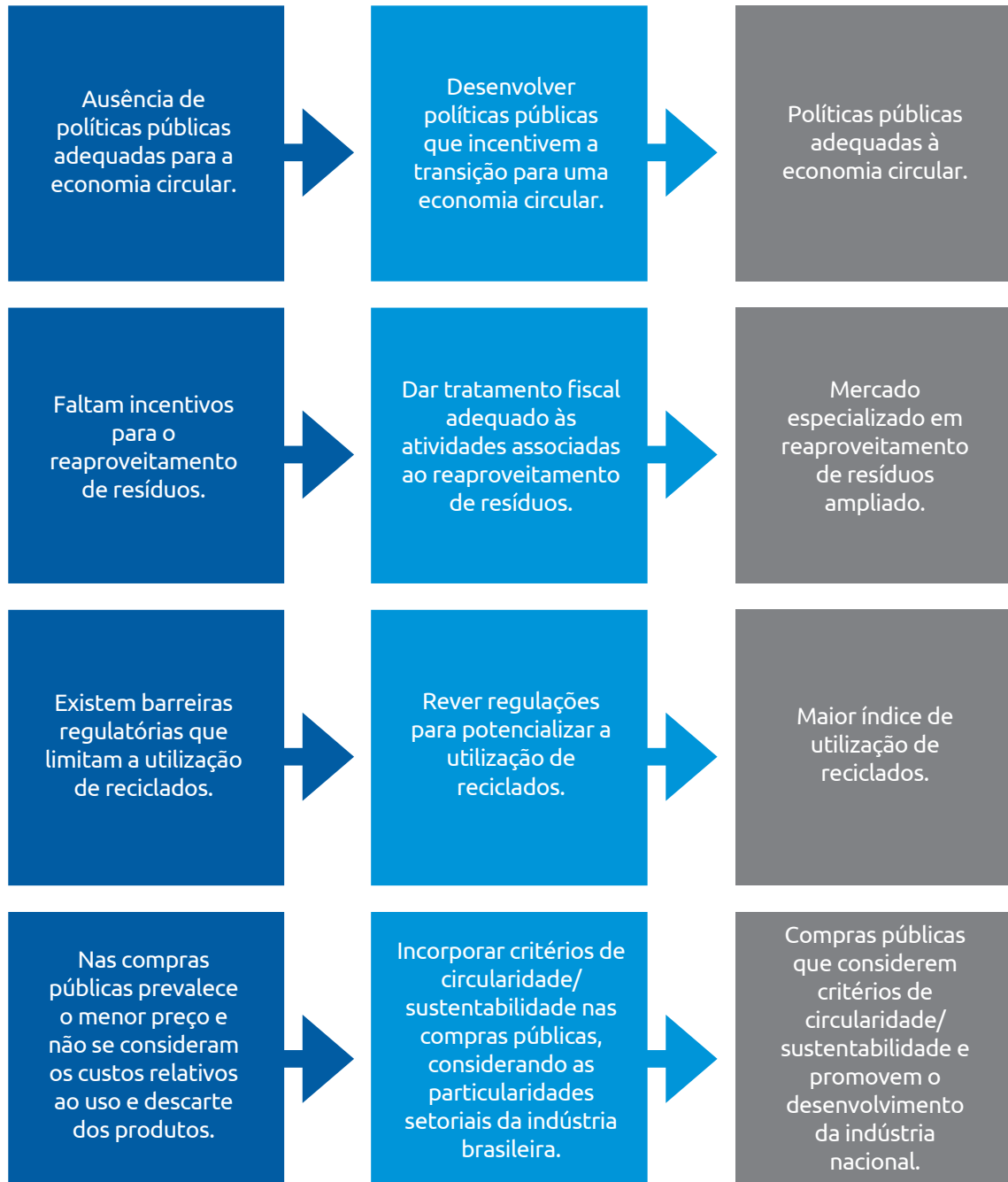
Onde estamos



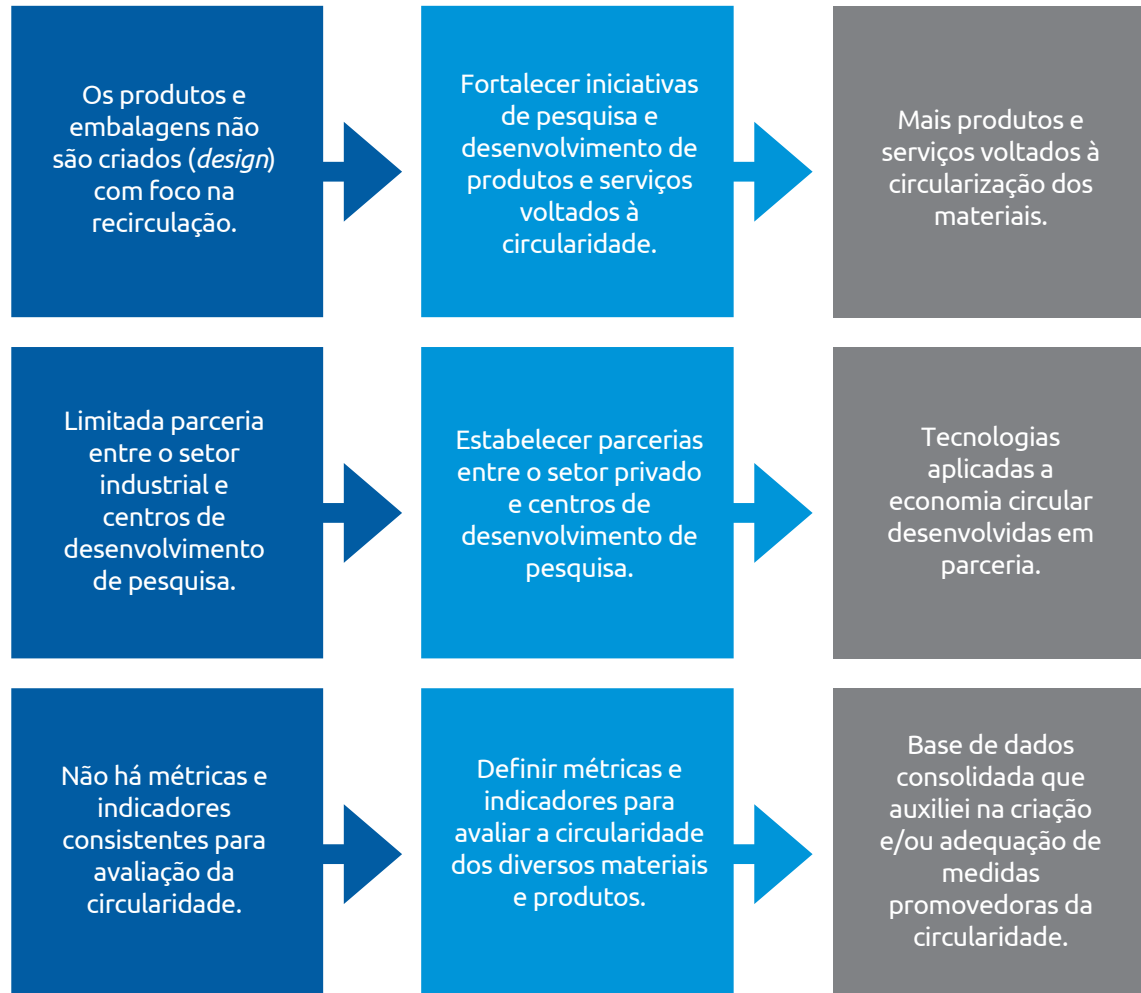
O que fazer
para chegar lá



Onde devemos
chegar

POLÍTICAS PÚBLICAS

EDUCAÇÃO

PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PDI)

FINANCIAMENTO

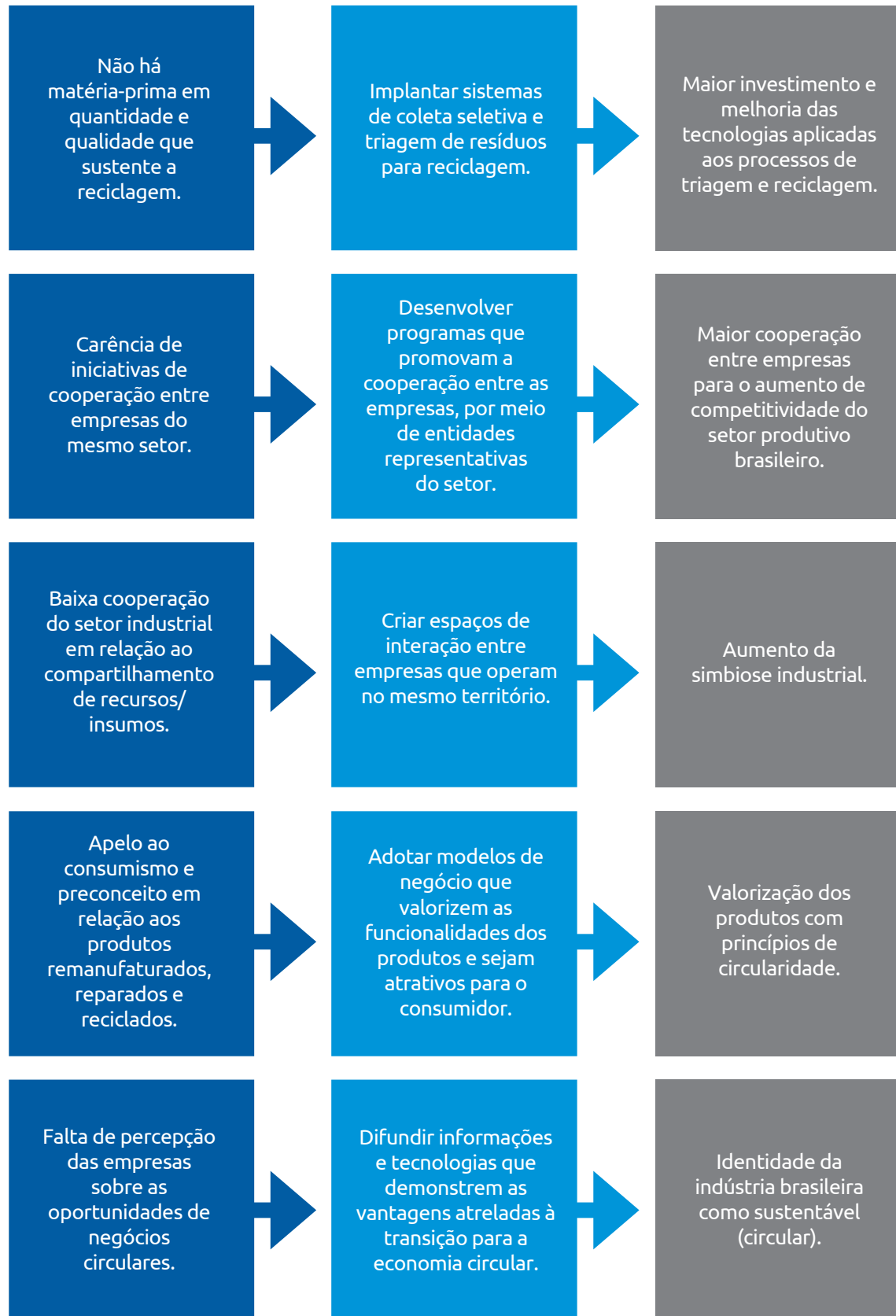
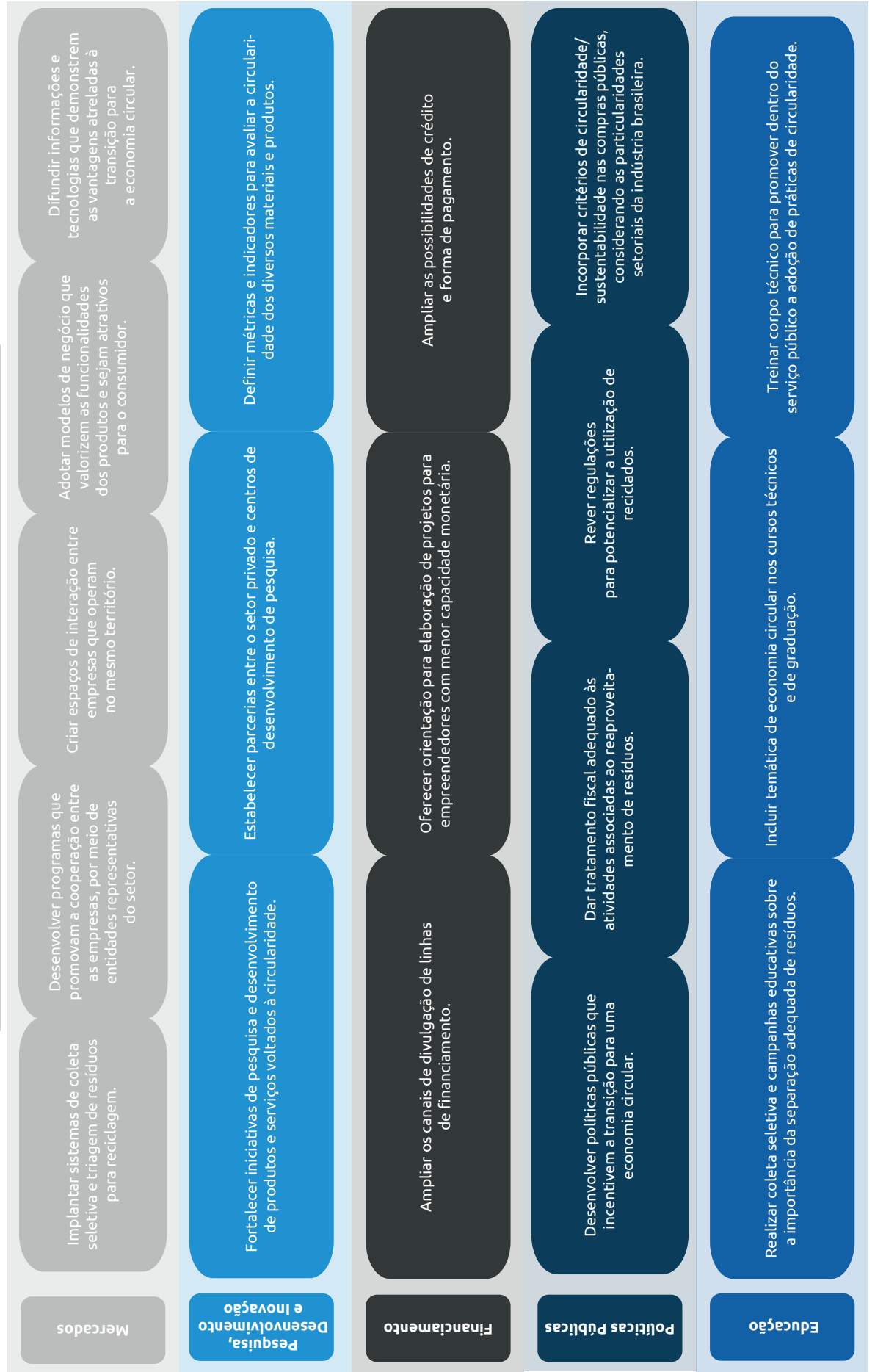
MERCADO (AMBIENTE DE NEGÓCIOS)

FIGURA 9 – Caminho estratégico de transição da economia brasileira para um modelo circular
Transição para Economia Circular no Brasil





CONCLUSÕES

Nossa sociedade conquistou um padrão elevado de qualidade de vida quando comparado a momentos históricos, tendo como base estruturante o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico das últimas décadas.

O setor industrial teve um papel fundamental nesse processo evolutivo, principalmente ao agregar valor aos recursos naturais, transformando-os em produtos e disponibilizando-os para o mercado consumidor.

Atualmente estamos diante de novos desafios, em que se faz necessário ampliar a qualidade de vida conquistada para a população mundial como um todo, e, ao mesmo tempo, não causar desequilíbrios ambientais que coloquem em risco a economia mundial.

Para tanto, será necessário repensar o modelo econômico adotado até então. É preciso promover o fluxo de materiais em nossa sociedade de forma mais sustentável e acabar com o que chamamos de “lixo”, considerando todo o material inserido em nossa sociedade como “recurso” útil e reutilizável.

O funcionamento dos ciclos da natureza serve de inspiração para criarmos as bases de transição para um modelo que consiga internalizar, de forma mais ampla, aspectos sociais e ambientais, e que valorize o planejamento de longo prazo.

Políticas públicas estão sendo desenvolvidas em diversos países para fomentar a transição de uma lógica linear de pensamento para uma lógica circular (inspirado nos ciclos da natureza). Empresas já estão identificando uma tendência dos consumidores em valorizarem produtos e serviços que se preocupam com questões sociais e ambientais.

Identificamos que essa nova lógica tem o potencial de criar e/ou reinserir novas cadeias produtivas em nosso sistema econômico, por meio do compartilhamento, reúso, manutenção, remanufatura e reciclagem. O conceito de economia circular tem mostrado sua força na união de diversas práticas que já vinham sendo trabalhadas, como: Produção mais Limpa (PmaisL), Simbiose Industrial, *Cradle to Cradle* (C2C), Economia da Funcionalidade, Biomimetismo, *Design for Environment*, Produto como Serviço, entre outras.

Neste sentido, é possível identificar as diversas oportunidades de negócios que surgem ao repensarmos o funcionamento do sistema econômico e ao incluirmos a parcela da população mundial, que ainda não usufrui dos benefícios e qualidade de vida conquistados, no mercado formal.

No Brasil, para que a lógica circular se realize, será necessário maior investimento em educação e inovação. Além disso, políticas públicas brasileiras precisam ser ajustadas para maior estímulo ao reaproveitamento de resíduos e utilização de bens reciclados.

O caminho estratégico apresentado neste documento relacionou cinco linhas de atuação que precisam ser trabalhadas para acelerarmos a transição para a economia circular no Brasil. São elas:

- políticas públicas;
- educação;
- pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I);
- financiamento; e
- mercado (ambiente de negócios).

É preciso promover o fluxo de materiais em nossa sociedade de forma mais sustentável e acabar com o que chamamos de “lixo”, considerando todo o material inserido em nossa sociedade como “recurso” útil e reutilizável.

O setor produtivo tem ciência de seu papel na solução dos desafios que nossa sociedade terá que enfrentar nas próximas décadas. No entanto, será necessária uma ação articulada entre representantes da iniciativa privada, poder público e academia no sentido de criar novas formas de produzir e consumir.

Esperamos que este trabalho colabore para os passos iniciais dessa transição e ajude nosso país a aproveitar as oportunidades abertas pelo conceito de economia circular.



REFERÊNCIAS

ABIQUIM. **Abiquim lança compromisso voluntário a favor da economia circular no setor de resinas plásticas.** [2018]. Disponível em: https://www.abiquim.org.br/uploads/guias_estudos/compromisso_voluntario.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

ABINEE. **Relatório Anual 2018.** 2019. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/programas/imagens/rel2018/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017.** 2018. Disponível em: http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

ADEME. **White papers on the circular economy of greater Paris.** 2015. Disponível em: <https://api-site.paris.fr/images/77050>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ANEEL. **Programa de incentivo às fontes alternativas.** 2015. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/proinfa>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ANEEL. **Resolução normativa N° 482, de 17 de abril de 2012.** Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

AIRHART, Ellen. **San Francisco's dream of 'zero waste' lands in the dumpster.** 2018. Disponível em: <https://www.wired.com/story/san-franciscos-dream-of-zero-waste-lands-in-the-dumpster/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

AUSTRALIA. **Australian packaging covenant.** 2017. Disponível em: <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/936c31e6-749b-4298-a457-24808a76cc15/files/australian-packaging-covenant-2017.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Combate ao lixo no mar.** 2017. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-oceanos.html>. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política nacional sobre mudança do clima.** [2014]. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima>. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de lei do Senado nº 12, de 2014.** Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/116010>. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos sólidos.** 2019. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana/res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos.html>. Acesso em: 02 ago. 2019.

BRUNO, Flávio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção: a visão de futuro para 2030.** 2016. <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-eng.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

CANADÁ. **Resource recovery and circular economy Act.** 2016. Disponível em: <https://www.ontario.ca/laws/statute/16r12>. Acesso em: 02 ago. 2019.

CBCS; ABCP; BLOCOBRASIL. **Projeto avaliação de ciclo de vida modular de blocos e pisos de concreto.** [2016]. Disponível em: http://www.cbcs.org.br/_5dotSystem/userFiles/ACV-m/CBCS_ACV-blocos-concreto.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

CHINA. **Circular economy promotion law.** 2008. Disponível em: http://www.fdi.gov.cn/1800000121_39_597_0_7.html. Acesso em: 02 ago. 2019.

CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Green bonds: the state of the Market 2018.** Disponível em: <https://www.climatebonds.net/resources/reports/green-bonds-state-market-2018>. Acesso em: 02 ago. 2019.

CNI. **Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira.** Brasília: CNI, 2018.

DE GROENE ZAAK. **Governments going circular: Dutch sustainability business association.** 2015. Disponível em: <https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/governments-going-circular.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

DE GROENE ZAAK. **Governments going circular: global scan best practices.** [2019]. Disponível em: <http://www.govsgocircular.com/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

DINAMARCA. Ministry of Enviroment and Food of Denmark. **Denmark without waste.** 2013. Disponível em: <https://eng.mst.dk/air-noise-waste/waste/denmark-without-waste/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **O conceito de uma economia circular.** 2017a. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/conceito>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Escolas de pensamento.** 2017b. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/conceito>. Acesso em: 02 ago. 2019.

EUROPEAN COMISSION. **Research & innovation projects relevant to the circular economy strategy: calls 2016 – 2018: Horizon 2020.** 2019. Disponível em: https://ec.europa.eu/research/environment/pdf/h2020_projects_circular_economy_2016-2018.pdf.

EUROPEAN ENVIROMENT AGENCY. **Closing the Loop: an EU action plan for the circular economy.** 2015. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-2015-0614-final>. Acesso em: 02 ago. 2019.

FARIA, Álvaro de Melo. **Economia circular: reinvenção das formas de negócio.** 2018. Monografia (Graduação)-Instituto de economia da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2018.

GENERALITAT DE CATALUNYA. **Impuls a l'economia cerda i a l'economia circular.** 2015. Disponível em: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/impuls_economia_verda/. Acesso em: 02 ago. 2019.

GSMA. **EWaste in Latin America: statistical analysis and policy recommendations.** 2015. Disponível em: https://www.gsma.com/publicpolicy/wpcontent/uploads/2015/11/GSMA2015_Report_eWasteInLatinAmerica_English.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

INPEV. **Relatório de sustentabilidade 2018.** [2019]. Disponível em: https://www.inpev.org.br/Sistemas/Saiba-Mais/Relatorio/InPev_RA2018.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **O aço e a economia circular.** 2019. Disponível em: http://www.acobrasil.org.br/site2015/aco_economia_circular.asp. Acesso em: 02 ago. 2019.

IWASAKA, Fernanda Yumi. **Políticas públicas e economia circular: levantamento internacional e avaliação da política nacional de resíduos sólidos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Escola de engenharia de São Carlos, São Carlos, 2018.

JAPÃO. **Law for the promotion of effective utilization of resources**. 1991. Disponível em: http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/regulation_europe/35-Lawfor-PromotionofEffectiveUtilizationofResources.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

KLABIN. **Relatório de green bonds 2018**: declaração de uso de recursos. 2018. Disponível em: http://ri.klabin.com.br/fck_temp/1020_5/file/Klabin_GreenBond.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

PARDO, Romain; SCHWEITZER, Jean-Pierre. **A long-term strategy for a European circular economy**: setting the course for success. 2018. Disponível em: <https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/f99f1ac9-83a0-47e0-a0a2-74f3ce528ad8/Think%202030%20Circular%20Economy.pdf?v=63710011292>. Acesso em: 02 ago. 2019.

POR UM MAR LIMPO. **Manual Perda Zero de Pellets**. 2018. Disponível em: http://www.plastivida.org.br/images/temas/Manual_Perda_Zero_de_Pellets_Digital.pdf. Acesso em: 02 ago. 2019.

SAFLII. **The supreme court of appeal of South Africa Judgment**. 2017. Disponível em: <http://www.saflii.org/za/cases/ZASCA/2019/1.html>. Acesso em: 02 ago. 2019.

SAVAGET, Paulo; SILVA, Tatiana. **Economia circular e novos modelos de negócios**. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311700146_Economia_Circular_e_Novos_Modelos_de_Negocios. Acesso em: 02 ago. 2019.

SITRA. **Finnish road map to a circular economy 2016-2025**. [2016]. Disponível em: <https://www.sitra.fi/en/projects/leading-the-cycle-finnish-road-map-to-a-circular-economy-2016-2025/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

USDA. **Biopreferred**. 2019. Disponível em: <https://www.biopreferred.gov/BioPreferred/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

WESTERN CAPE GOVERNMENT. **Western Cape industrial symbiosis programme**. Disponível em: <https://www.westerncape.gov.za/110green/projects/western-cape-industrial-symbiosis-programme>. Acesso em: 02 ago. 2019.

Agradecimento especial às instituições que ajudaram na elaboração deste documento por meio do Grupo de Trabalho sobre Economia Circular (GT EC) coordenado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI).

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland

ABIA – Associação Brasileira da Indústria de Alimentos

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABIPLA – Associação Brasileira das Indústrias de Limpeza e Afins

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção

ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Urbana

ArcelorMittal

Braskem

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

FIEB – Federação das Indústrias do Estado da Bahia

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FIEP – Federação das Indústrias do Estado do Paraná

FIESP – Federação da Indústria do Estado de São Paulo

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Flextronics

HP Brasil

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores

InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

Instituto Aço Brasil

Instituto C&A

Unilever

CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

DIRETORIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS - DRI

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora de Relações Internacionais

Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade - GEMAS

Davi Bomtempo

Gerente-Executivo de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Sérgio de Freitas Monforte

Coordenação Técnica

Érica dos Santos Villarinho

Mario Augusto de Campos Cardoso

Priscila Maria Wanderley Pereira

Wanderley Coelho Baptista

Equipe Técnica

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO - DIRCOM

Ana Maria Curado Matta

Diretora de Comunicação

Gerência de Publicidade e Propaganda

Armando Uema

Gerente de Publicidade e Propaganda

André Dias

Produção Editorial

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC

Fernando Augusto Trivellato

Diretor de Serviços Corporativos

Superintendência de Administração - SUPAD

Maurício Vasconcelos de Carvalho

Superintendente Administrativo

Alberto Nemoto Yamaguti

Normalização

KPMG

Consultoria

Editorar Multimídia

Revisão Gramatical

Editorar Multimídia

Projeto Gráfico e Diagramação

 www.cni.com.br

 [/cni brasil](https://www.facebook.com/cni brasil)

 [@CNI_br](https://twitter.com/CNI_br)

 [@cni br](https://www.instagram.com/cni br)

 [/cni web](https://www.youtube.com/cni web)

 [/company/cni-brasil](https://www.linkedin.com/company/cni-brasil)



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA