

E-BOOK



Economia Circular dentro da Indústria 4.0





“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

A famosa frase dita por volta de 1785, pelo francês Antoine Laurent Lavoisier, considerado o pai da química moderna, fazia referência, especificamente, aos seus estudos sobre química. Porém, para facilitar o entendimento da Economia Circular, podemos usá-la. Enquanto na Economia Linear o recurso natural é extraído da natureza, transformado em produto, consumido e descartado, na Economia Circular o resíduo é reintroduzido na cadeia produtiva para ser utilizado dentro da planta da própria empresa ou vendido como matéria-prima para outras companhias. A Indústria 4.0 é uma revolução digital, portanto, a Economia Circular é totalmente aplicável a ela.



O que é **economia circular?**

A humanidade tem usufruído dos recursos naturais como se fossem infinitos, mas já sabemos, há algum tempo, que a maioria deles se esgotam. Além de sobrecarregar o meio ambiente com a extração ilimitada de matérias-primas e descarte de lixo na natureza, manter os mesmos hábitos de produção fará com que as empresas, muito em breve, não possuam recursos suficientes para desenvolvimento de seus produtos.

A economia circular busca, justamente, minimizar a geração de resíduos a fim de criar processos sustentáveis em conformidade com o que a natureza oferece. Isso pode ser feito por meio de:

- Seleção consciente de recursos, priorizando os renováveis;
- Utilização cíclica de produtos e materiais;
- Criação de novos modelos de negócios e processos para corresponder a esse conceito.

A economia circular pretende otimizar o rendimento de recursos, utilizando-os ao máximo, da melhor forma possível, e contribuir para o desenvolvimento de novos elos na cadeia produtiva, como compartilhamento, extensão da vida da mercadoria, produto como serviço, entre outros.

Apesar da economia circular incluir o reuso e a reciclagem, o modelo não se resume a isso. É necessário pensar no ciclo completo do produto, logo, no seu desenvolvimento, analisando como ele será reaproveitado posteriormente. Por exemplo, qual será a logística para que ele volte à empresa ou à cadeia produtiva. É a união de sustentabilidade, tecnologia e comércio global.



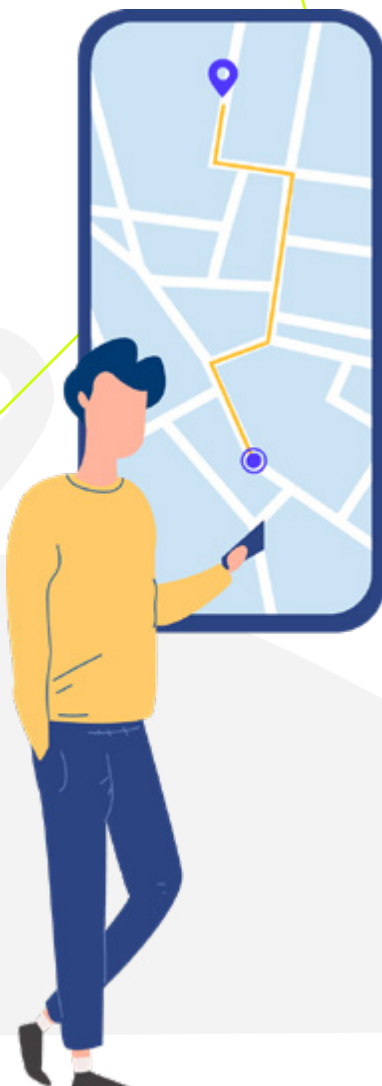


Impactos na sociedade e na vida das pessoas

A alta produção de novos itens, motivada pelo crescimento da população e do padrão de consumo, muitas vezes incentiva a extração excessiva de recursos naturais, tornando-os escassos, o que, por sua vez, pode resultar no aumento do preço das matérias-primas. Seguindo a cadeia produtiva, o custo de produção e de venda aumentariam também, impactando diretamente no bolso das corporações e da população. Por outro lado, se pensamos em uma cadeia cíclica, com possibilidade de maior oferta de empregos ao criar novos modelos de negócios e redução de custo ao reutilizar resíduos, o comércio e a população são beneficiados.

Apesar de citarmos muito a questão do produto, o modelo de economia circular traz a criação também de serviços sustentáveis. Os aplicativos de transporte de pessoas, por exemplo, conectam motoristas e passageiros por valores mais acessíveis. A partir disso, algumas pessoas podem decidir não ter mais seus próprios carros. Essa é uma tendência da economia circular: a transformação da venda de produtos em contratos de serviço. Menos consumo de produtos significa diminuir a extração de recursos naturais, a geração de resíduos e as emissões de carbono na atmosfera.

Em levantamento feito pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), em 2019, 76,5% das indústrias brasileiras afirmaram que desenvolvem iniciativas de economia circular, ao mesmo tempo em que 70% delas desconheciam o tema até serem apresentadas à pesquisa. Portanto, é notável que as empresas brasileiras já aplicam, em partes, esse modelo econômico por necessidade, mas desconhecem o conceito. Essa realidade é considerada prejudicial, pois, inteiradas ao assunto, as instituições poderiam colocar a economia circular em prática de forma ainda mais efetiva no cotidiano, transformando a cadeia produtiva.





O QUE É ECONOMIA CIRCULAR?





A Indústria 4.0 e o novo normal



O que é a Indústria 4.0?

Começamos a vivenciar, há cerca de uma década, mudanças significativas em nossa forma de viver e nos relacionar, com quase tudo o que queremos ou precisamos a um clique de distância. A digitalização de produtos, serviços e processos, com oferta de soluções inteligentes e tecnológicas que conectam o mundo da indústria tradicional ao mundo virtual, é o que chamamos de Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0, termo que surgiu na Alemanha por volta de 2010. Apesar de várias tecnologias terem aparecido ainda nesse período, o constante aperfeiçoamento delas é o que caracteriza a Indústria 4.0.

Alguns dos principais pilares são:

- Inteligência artificial e robótica
- Internet das Coisas (IoT)
- Cibersegurança
- Computação em nuvem
- Manufatura aditiva (impressão 3D)
- Realidade aumentada
- Análise de dados
- Simulação
- Integração de sistemas

Todas essas tecnologias são combinadas, oferecendo melhorias para a indústria e tornando-a mais competitiva com a prevenção contra panes, o oferecimento de produtos personalizados, a economia de tempo e dinheiro, o melhor controle de qualidade e a maior eficiência no uso de recursos. A indústria 4.0 elevou a interconectividade a níveis altíssimos, nunca vistos antes.



O que **mudou** com a pandemia?

Em fevereiro de 2020, foi confirmado o primeiro caso de Covid-19 no Brasil. Dessa data em diante, sem aviso prévio, as empresas se viram obrigadas a fechar as portas de suas filiais físicas e transformar todo o trabalho em home office. Aquelas que já haviam iniciado a digitalização dos processos internos saíram na frente, enquanto as companhias que não haviam sequer planejado essa transformação, precisaram correr atrás do tempo perdido e pensar em novas soluções. Ou seja, muito do que a Indústria 4.0 prioriza passou a ser aplicado por necessidade.

As tecnologias da Indústria 4.0 auxiliaram no combate ao novo coronavírus, como em Taiwan, país que usou Big Data para prever possíveis contaminações logo no início da pandemia. Porém, ainda neste cenário, as empresas e o varejo relataram falta de matérias-primas para produção de embalagens de alimentos, como plástico e papel; para desenvolvimento de roupas, como algodão; para os materiais médico-hospitalares e os Equipamentos de Proteção Individual (EPI); e tantos outros itens.

Segundo matéria da BBC News Brasil, um dos motivos da escassez foi a redução da produção por parte das indústrias no início da pandemia, por haver um cenário incerto, resultando no consumo de estoque de muitas companhias que precisavam pagar seus gastos, mas já não contavam com lucro. Quando o varejo precisou novamente de produtos, as indústrias estavam com produção ainda reduzida e sem estoque para atender à demanda. O ciclo, como sabemos, acaba atingindo praticamente todos os setores da indústria e muitas empresas precisaram parar de vender ou aumentar, consideravelmente, o preço do que seria ofertado.

A situação emergencial causada pela pandemia mostra o quanto é necessária a mudança da Economia Linear para a Economia Circular. Se esse modelo fosse aplicado no Brasil, na maioria das empresas, as matérias-primas seriam renováveis ou obtidas a partir do reaproveitamento de outros materiais, logo, seria praticamente impossível a indústria experimentar a escassez.



Economia circular e a Indústria 4.0



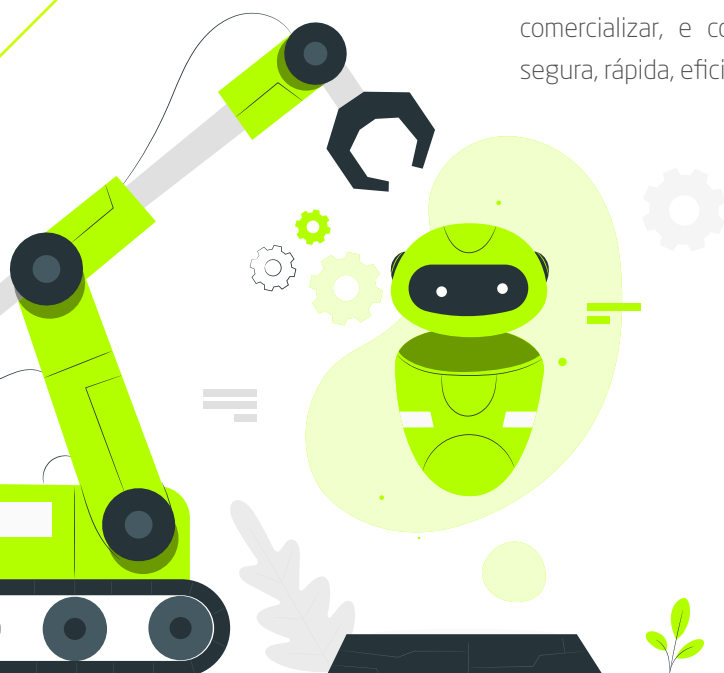
Como um conceito se aplica ao outro?

Considerando que a Indústria 4.0 tem como base a combinação de tecnologias inovadoras, como Internet das Coisas, inteligência artificial e robótica e manufatura digital, ela auxilia na transição da Economia Linear para a Economia Circular através da quebra de barreiras para essas mudanças. Digitalizar os processos, produtos e serviços, torná-los mais tecnológicos e inovadores pode ser, tanto a solução, quanto o complemento para a Economia Circular.

A pesquisa por parte das empresas e o desenvolvimento de estratégias para reutilização de resíduos gerados pelos seus próprios processos produtivos, a partir de tecnologias, é um bom caminho a ser seguido pelas indústrias que querem implementar esse modelo de economia alinhado à sustentabilidade. Já é possível observar essa atitude, por exemplo, em algumas indústrias de papel e celulose, que transformam os próprios resíduos em novos produtos, como adubos ou artefatos cimentícios para a construção civil.

Outro bom exemplo de aplicação de tecnologia para Indústria 4.0 dentro da economia circular é **o mercado virtual**, que permite uma maior interação e negociação entre empresas compradoras e vendedoras de certos tipos de resíduos. Os vendedores criam seus anúncios com o resíduo que desejam comercializar, e compradores interessados podem adquiri-los de maneira segura, rápida, eficiente e totalmente online.

O desenvolvimento de Plataformas de Valorização de Resíduos viabiliza o processo de compra e venda dentro da economia circular. Elas agregam informações e **promovem a conexão entre compradores e vendedores de todos os tipos de resíduos.**



Quais são os **desafios** da aplicabilidade no Brasil?

Do ponto de vista mundial, as barreiras enfrentadas na transição para a Economia Circular são econômicas, falhas de mercado e regulatórias e fatores sociais. O Brasil, porém, tem suas características e desafios próprios, que, segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), são:

- **Conceito pouco difundido:** referente tanto aos empresários – o que faz com que as vantagens da economia circular não sejam incorporadas e aplicadas a novos projetos – quanto aos consumidores, que desconhecem os benefícios e, conseqüentemente, influenciam pouco na transição para a economia circular.
- **Deficiência em infraestrutura e vasta extensão territorial:** dificulta a adoção da logística reversa que, quando realizada, tem alto custo.
- **Sistema tributário e fiscal complexo e inadequado:** diz respeito às regras que foram criadas com base na economia linear e que não incentivavam a reciclagem, com legislação atual que gera bitributação sobre materiais reciclados.
- **Falta de coordenação de políticas existentes:** existem algumas no Brasil com foco em sustentabilidade e logística reversa, contudo, a falta de coordenação faz com que elas continuem existindo apenas individualmente, sem contemplar o conceito da Economia Circular como um todo.
- **Tecnologia em escala não disponível:** diz respeito à falta de tecnologias que tratem e valorizem materiais mais complexos, diferentes dos considerados “recicláveis”. Um exemplo disso seria a falta de escala para reciclagem e reuso da matéria-prima advinda dos resíduos do setor de construção civil.
- **Entraves ambientais:** temos por exemplo a classificação de periculosidade, que dificulta o transporte e a instalação de pontos de coleta, com exigência do licenciamento ambiental, em alguns casos, até para materiais que evoluíram e não deveriam mais ser caracterizados como perigosos.

Quais **oportunidades** as empresas podem conquistar com a economia circular?

Os avanços recentes na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o constante aumento dos gastos com destinação de resíduos fizeram com que a **comercialização de resíduos e P&D** (termo para Pesquisa e Desenvolvimento) surgissem como alternativa rentável, ambientalmente correta e benéfica para a cadeia como um todo.

A **comercialização** de resíduos offline nem sempre é simples, apesar de representar boa alternativa em relação à contratação de serviços de destinação. O mercado é extremamente pulverizado e informações sobre preço e aplicação desses resíduos são escassas ou inexistentes, o que, muitas vezes, inviabiliza o processo e faz com que grandes oportunidades sejam desperdiçadas.

Com uma Plataforma de Valorização de Resíduos é possível aumentar o **alcance**, a **rapidez** e a **segurança** de transações comerciais feitas **online**, viabilizando a logística reversa dentro do processo produtivo da Indústria 4.0. A Economia Circular dos resíduos através de P&D é um excelente negócio, não só por ser sustentável, mas porque pode ser rentável ou institucionalmente viável, uma vez que os produtos gerados a partir dos resíduos (que em outras situações seriam descartados) podem ser utilizados internamente na empresa ou em ações sociais.

Apesar dos desafios citados no tópico anterior, que devem ser considerados, há, também, oportunidades interessantes para a aplicabilidade da economia circular nas empresas brasileiras, retiradas na íntegra da publicação [Economia Circular: Uma Abordagem Geral no Contexto da Indústria 4.0](#), da Confederação Nacional da Indústria (CNI), separadas entre oportunidades para o Brasil e oportunidades para as instituições.



Quais **oportunidades** as empresas podem conquistar com a economia circular?

Oportunidades para o Brasil

- **Potencial para novos modelos de negócio:** possibilidade de criação de novos modelos circulares, reduzindo custos e gerando novas fontes de receita.
- **Proximidade do mercado produtor e mercado consumidor:** o Brasil engloba toda a cadeia produtiva (da extração até o consumo) em alguns setores.
- **Geração de emprego e inclusão socioeconômica:** possibilidade de geração de emprego nos novos serviços oferecidos pela Economia Circular.
- **Resposta positiva quando há um ambiente regulatório favorável:** bom desempenho da circularidade do Brasil em setores onde existe um ambiente regulatório.
- **Linhas de financiamentos reformuladas:** novos critérios de aprovação de financiamento favorecendo projetos com retorno social expressivo.
- **Maior liberdade para testar e pivotar novos modelos:** o parque industrial brasileiro não é tão consolidado como em outros países, o que dá maior liberdade para pivotação de novos modelos.
- **Exploração do ciclo biológico:** o Brasil possui boas vantagens sistêmicas e climáticas, o que torna mais vantajosa a exploração do ciclo biológico circular.

Quais **oportunidades** as empresas podem conquistar com a economia circular?

Oportunidades para as empresas

- **Aumento de lucro:** menores custos de insumo e criação de novos fluxos de lucro.
- **Nova demanda por serviços empresariais:** criação de novas demandas como coleta e reutilização de produtos.
- **Melhora na relação com clientes** e fidelização.
- **Crescimento interno:** redução dos custos de produção e aumento da receita através das novas atividades econômicas.
- **Potencial criação de empregos:** mão-de-obra para as novas atividades econômicas e criação indireta de empregos.
- **Maior inovação:** substituição de produtos.
- **Novas interações com cliente** com novos modelos de negócio.
- **Redução na emissão de CO2** em diversas áreas da indústria como transporte e construção.
- **Redução do consumo de matéria-prima** em mais de 50% até 2050.
- **Aumento de renda disponível:** redução do custo de produtos e serviços.
- **Maior utilidade:** aumento na percepção de utilidade e benefício por parte do cliente através do aprimoramento de produtos e serviços oferecidos, gerando redução no uso de agrotóxicos.
- **Redução de externalidades negativas**, como poluição da água.
- **Redução da obsolescência:** produtos mais duráveis ou reutilizáveis, reduzindo o gasto com novos produtos.

5 passos para implementar a economia circular na sua empresa

A mudança de Economia Linear para Economia Circular é complexa e envolve, praticamente, todas as áreas de uma empresa, portanto, é necessário muito planejamento. Não é possível resetar o modelo de economia utilizado na sua corporação do dia para a noite. Confira abaixo alguns passos para implementar, aos poucos, a economia circular.

1. Identifique os resíduos produzidos pela empresa

Analise todos os processos da sua instituição e pense em cada item que é descartado frequentemente. Você pode começar escolhendo um dos tipos de resíduos para reduzir ou eliminar a partir de duas variáveis: o de maior quantidade ou o mais prejudicial ao meio ambiente. Conheça profundamente os resíduos gerados pela sua instituição. Um bom inventário de resíduos possibilita identificar aqueles valorizáveis que estavam sendo descartados conjuntamente com outros e atende os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

2. Pense em produtos que utilizam esse resíduo

A partir de pesquisas e conversas com outras instituições, veja quais produtos podem ser fabricados com o resíduo gerado pela sua empresa. Naturalmente, os materiais mais simples são facilmente transformados em matéria-prima.



5 passos para implementar a economia circular na sua empresa

- 3. Procure por outras organizações**

Um grande facilitador da economia circular é o networking entre empresas, que discutem seus problemas, soluções e encontram formas de se unir nessa missão. Procure instituições especializadas na gestão total de resíduos que possam transformá-los em matéria-prima para outro uso, ou reaproveitá-los em seu processo produtivo.
- 4. Analise os resultados**

Faça uma análise, mensurando a quantidade de resíduos reaproveitados (em número bruto e em porcentagem) que deixou de ser descartada na natureza ou aterros sanitários e os ganhos econômicos advindos da valorização. Não se esqueça de mensurar, também, os riscos extintos. Atualmente, softwares de gestão disponíveis no mercado analisam o risco e tornam mais embasadas as decisões.
- 5. Divulgue**

Com as métricas, monte um Relatório de Sustentabilidade com os índices sustentáveis alcançados de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).



A Ambipar

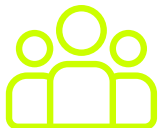
Para nós, a sustentabilidade não é apenas um discurso, é o nosso dia a dia. Trabalhamos em diversos segmentos para oferecer serviços e produtos completos voltados à gestão ambiental, com respeito às regras de compliance, responsabilidade socioambiental e ética. Possuímos expertise nos trabalhos realizados aos nossos clientes, para, juntos, preservarmos o meio ambiente e promover a sustentabilidade. Somos líderes em gestão ambiental e estamos aqui para ajudar sua empresa a cuidar do planeta.



**Presença
em 15 países**



**Atividade em
200 bases**



**+ de 5mil
colaboradores**



ambipar
GROUP

Somos uma multinacional brasileira, com presença em 15 países: América Latina, Europa, África, América do Norte e Antártida. Formada pela Ambipar Environment e Ambipar Response, dois segmentos de referência no mercado de gestão ambiental, que oferecem soluções integradas baseadas na sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

Em 2020, adquirimos a Verde Ghaia e a Âmbito Negócios Sustentáveis. Empresas especializadas em sistemas de monitoramento legal, riscos e compliance com foco em sustentabilidade. Com isso, passamos a utilizar Inteligência Artificial em gerenciamento e rastreabilidade de informações para dar suporte a empresas que desejam atender aos pilares ESG, assumindo a liderança do segmento de Greentechs.

Abrimos capital em julho de 2020, sendo a primeira empresa de gestão ambiental a entrar na B3, a bolsa de valores do Brasil.



+55 11 3526-3526
+55 19 99999-9584



vendas@ambipar.com



Escritório Central
Av Pacaembu, 1088 -
Pacaembu São Paulo/SP



@ambipar.group



/ambipar.group



Ambipar Group



@ambipargroup



ambipargroup

ambipar.com