

**XXXII CONGRESSO NACIONAL DO  
CONPEDI SÃO PAULO - SP**

**DIREITO E SUSTENTABILIDADE II**

**NIVALDO DOS SANTOS**

**LAURA MAGALHÃES DE ANDRADE**

**SOLANGE TELES DA SILVA**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

#### **Diretoria - CONPEDI**

**Presidente** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

**Diretor Executivo** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

**Representante Discente:** Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

#### **Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

#### **Secretarias**

##### **Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

##### **Comunicação:**

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

##### **Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

##### **Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

##### **Educação Jurídica**

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

##### **Eventos:**

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

##### **Comissão Especial**

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito e sustentabilidade II[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Nivaldo Dos Santos, Laura Magalhães de Andrade, Solange Teles da Silva – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-327-5

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Os Caminhos Da Internacionalização E O Futuro Do Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Sustentabilidade. XXXII Congresso Nacional do CONPEDI São Paulo - SP (4: 2025: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

# XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP

## DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

---

### **Apresentação**

A apresentação do Conpedi no GRUPO DE TRABALHO DIREITO E SUSTENTABILIDADE II evidenciou uma tendência de temáticas contemporâneas como a Sustentabilidade das Cidades e excludente, Regulação da Logística reversa, Responsabilidade socioambiental das empresas agroindustriais, Transição energética brasileira, Responsabilidade extraterritorial, Meio ambiente, saúde, moradia e mineração, Consumo sustentável, Economia Circular, Justiça energética, Mediação ambiental, Mudanças climáticas, Inteligência artificial verde, Ética e desenvolvimento, Compras públicas sustentáveis, Governança climática, Objetivos do milênio e Sociedade digital.

Essas abordagens demonstram uma atualidade dos conteúdos indicados ao CONPEDI para a avaliação e suas aprovações de textos de profundidade científica, teórica, acadêmica, técnica e tecnológica. Recomendamos a todos a leitura dos trabalhos comunicados como importantes aos Programas de pós-graduação em Direito e de outras áreas

Nivaldo dos Santos

Universidade Federal de Goiás

Laura Magalhães de Andrade

Universidade Federal Fluminense

Solange Teles da Silva

Universidade Presbiteriana Mackenzie

## **ECONOMIA CIRCULAR EM MANAUS: SUPERANDO A LÓGICA DO RESÍDUO NA AMAZÔNIA INDUSTRIAL**

### **CIRCULAR ECONOMY IN MANAUS: OVERCOMING THE LOGIC OF WASTE IN THE INDUSTRIAL AMAZON**

**Ana Raquel Monassa Dantas  
Gláucia Maria de Araújo Ribeiro  
Ricardo Tavares De Albuquerque**

#### **Resumo**

Os objetivos desta pesquisa foi o de analisar a forma que o Polo Industrial de Manaus (PIM) estava descartando os resíduos sólidos, em comparação com as legislações e os princípios ambientais existentes que regem uma forma correta de realizar esse descarte tão delicado, que pode causar um impacto muito grande em nosso meio ambiente. A Zona Franca de Manaus (ZFM) possui incentivos fiscais que atraí muitas empresas, de diferentes seguimentos e que utilizam produtos altamente poluentes quando descartados na natureza. A Economia Circular é uma proposta como alternativa para promover uma mudança real e sustentável em nosso Polo Industrial de Manaus (PIM). A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a do método dedutivo, quanto aos meios se utilizou produções bibliográficas, leis, jurisprudências, sugestão de estrutura de tópicos, subtópicos e redação por IA, bem como todos os documentos disponíveis nos acervos digitais e redes de computadores existentes. A conclusão a que se chegou foi de que a Zona Franca de Manaus ainda se utiliza de uma estrutura linear e não altamente sustentável como a proposta trazida pela Economia Circular, que é atual, contemporânea e observa bem o cenário atual que estamos vivendo de tecnologias capazes de auxiliar positivamente um descarte sustentável.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, Economia circular, Polo industrial de manaus, Zona franca de manaus, Sustentabilidade

#### **Abstract/Resumen/Résumé**

The objectives of this research were to analyze the way in which the Manaus Industrial Pole (PIM) was disposing of solid waste, in comparison with the existing legislation and environmental principles that govern the correct way to carry out this delicate disposal, which can have a very large impact on our environment. The Manaus Free Trade Zone (ZFM) has tax incentives that attract many companies, from different segments, and that use highly polluting products when discarded in nature. The Circular Economy is a proposal as an alternative to promote a real and sustainable change in our Manaus Industrial Pole (PIM). The methodology used in this research was the deductive method, with bibliographical productions, laws, jurisprudence, suggested topic structure, subtopics and writing by AI, as well as all documents available in existing digital collections and computer networks, being used as means. The conclusion reached was that the Manaus Free Trade Zone still uses a

linear structure and is not highly sustainable, as proposed by the Circular Economy, which is current, contemporary and takes into account the current scenario we are experiencing in terms of technologies capable of positively assisting sustainable disposal.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Solid waste, Circular economy, Manaus industrial hub, Manaus free trade zone, Sustainability

## INTRODUÇÃO

A interação do ser humano com a natureza e o seu domínio sobre os infinitos recursos disponíveis para criação de produtos, começou a ser observada com o passar dos anos, tendo em vista que a sua utilização de forma desenfreada ocasiona alterações socioambientais e consequências na qualidade de vida humana.

As evidências dessas alterações danosas se tornaram mais perceptíveis após estragos causados pela má utilização, armazenamento e transporte de substâncias tóxicas que trazem prejuízos enormes ao nosso ecossistema. Através desses acontecimentos, os olhares se abriram para preservação do nosso meio ambiente e formas sustentáveis de desenvolver pensando no futuro sem agredir a natureza.

Trazendo essa realidade para o nosso país, encontramos diversas legislações que tratam sobre a geração de resíduos sólidos e a importância da gestão sustentável. Ainda assim, vemos muita dificuldade na implementação do descarte de resíduos de forma sustentável, trazendo prejuízos a nossa natureza.

Olhando mais especificamente para a nossa cidade de Manaus, encontramos a Zona Franca de Manaus (ZFM), situada no meio da nossa incrível floresta amazônica, tendo o intuito de fomentar a cidade com o desenvolvimento econômico contou incentivos fiscais para atrair fábricas para o nosso Estado. Porém, juntamente com a chegada de tantas empresas, foi possível perceber a importância de ter uma regulamentação e fiscalização de tantos resíduos sólidos produzidos pelas indústrias.

A Economia Circular traz a proposta que o processo de produção industrial deve ser realizado de forma que não gere resíduos, ou evite ao máximo esse fim, pensando em alternativas de devolver esse resíduo para o seu início, bem como em outra etapa do processo que possa ser reintroduzido e não descartado.

O objetivo desta pesquisa será o de analisar os desafios e as oportunidades para a implementação da Economia Circular em Manaus, analisando, de forma simultânea com as regulamentações existentes para criação de políticas públicas que fomentem esse procedimento e transformem a lógica linear predominante na ZFM (produção intensiva, importação de componentes, geração de resíduos industriais e pós-consumo).

Encontramos, no entanto, a problemática ao se questionar: quais os desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) numa cidade amazônica com logística

complexa? De que forma as políticas públicas existentes do Estado do Amazonas fomentam o gerenciamento do descarte sustentável de resíduos sólidos? Quais os desafios e as oportunidades para a implementação da Economia Circular em Manaus?

A pesquisa se justifica tendo em vista a urgência de modelos mais sustentáveis para a ZFM, considerando sua importância estratégica e vulnerabilidades com relação as dificuldades de logística. Ao analisarmos a situação atual da cidade de Manaus, repleta de poluição que também são causadas pelas indústrias, devemos combater com políticas públicas capazes de minimizar essa situação.

Uma nova perspectiva para mudar esse cenário é a Economia Circular, como uma forma de metodologia que olha para todas as fases do produto dentro do processo industrial, cuidando desde a escolha da matéria-prima até a entrega do produto final, tudo com a intenção de não gerar resíduos ou utilizá-los na cadeia de produção de novos projetos. É abandonar a lógica linear de produção e adotar o sistema renovável e reutilizável.

Podemos verificar que no Brasil já se encontram iniciativas referente a empresas de pequeno porte ligadas ao ramo e arquitetura, designers e tecnologia, porém carece de incentivos financeiros para sistemas ligados à Economia Circular.

## 1. RESÍDUOS INDUSTRIAIS DA ZONA FRANCA DE MANAUS

A ZFM atraiu a presença de diversas empresas pelos incentivos fiscais concedidos. Segundo a Suframa (2012, p. 4), “em continuidade ao processo ao longo de 2012, de um total de 435 fábricas com projetos plenos aprovados no Polo Industrial de Manaus”. Ou seja, nesta época já se encontravam mais de 400 fábricas em nosso PIM, podendo atualmente ter uma margem de crescimento bem grande com o passar dos anos.

Segundo Paulo *et al* (2020, p. 6) “O PIM apresenta diferentes segmentos industriais, os quais possuem poluentes ambientais que podem causar impactos ao meio ambiente”.

**Quadro 1 - Classificação industrial por potencial de emissão de poluentes**

	<b>Tipo de Poluente</b>	<b>Tipo de Indústria</b>
<b>Poluentes da Água</b>	Carga Orgânica (DBO). Sólidos Suspensos	Metalurgia de não ferroso, papel e gráfica; químicos, não petroquímicos, açúcar; siderurgia

	Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	Metalurgia de não ferrosos; siderurgia; refino de petróleo e petroquímica
	Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Refino de petróleo e petroquímica; siderurgia
<b>Poluentes do Ar</b>	Monóxido de Carbono (CO)	Metalurgia de não ferrosos, siderurgia; refino do petróleo e petroquímica; químicos diversos
	Compostos Orgânicos Voláteis	Siderurgia; refino do petróleo e petroquímica; químicos diversos
	Material Particulado Inalável	Siderurgia; óleos vegetais e gordura para alimentação; minerais não metálicos

Fonte: Rivas, Mota e Machado (2009)

Foi analisado, conforme imagem acima, diversos seguimentos dentro da nossa ZFM que trabalham com resíduos altamente perigosos e nocivos ao meio ambiente, devendo ter um olhar atento ao descarte realizado por essas empresas.

Os resíduos são definidos como:

Qualquer material sólido que sobra das atividades humanas ou que provém da natureza e que já não atende às necessidades para as quais foi criado. Trata-se de tudo que é jogado fora considerado sujo, inútil, velho, que perdeu sua utilidade, não pode ser reciclado e que é julgado como não tendo mais valor comercial. (RIBEIRO; MORELLI, 2009)

A população vendo que não poderia se livrar inteiramente do lixo, passou a conviver com ele, garantindo meios de afastá-los ao máximo dos centros urbanos e moradias. Até mesmo o conceito de lixo mudou diante das pesquisas relacionadas a sua matéria-prima e o ciclo de vida de cada um. Por isso, ele vem sendo substituído por “resíduo”, sendo observado as características individuais de cada objeto e descartado da forma correta.

Atualmente a legislação mais utilizada que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é a Lei nº 12.305/2010, o qual tem sido implantada de forma muito lenta pelo nosso país devido à falta de infraestrutura, fiscalização e incentivos. Após mais de uma década de sua promulgação verifica-se uma modesta mudança no cenário do nosso desenvolvimento sustentável.

A própria PNRS define resíduos como:

Qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

A Resolução do CONAMA nº 313, de 2002 dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais<sup>1</sup> e Manaus não possui um inventário dos seus resíduos sólidos consolidados no órgão de regulação estadual chamado Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), estando dentro do cenário nacional referente a implementação de políticas públicas para gestão sustentável dos resíduos sólidos.

De acordo com Meireles *et. al.* 2023, p.61:

Os resíduos, que antes eram tratados como um problema individual — em que cada grupo familiar se responsabilizava por “se livrar” de seus restos (enterrando ou queimando) —, passaram a ser um problema de saúde pública nas grandes concentrações urbanas. Esse problema foi agravado pelas indústrias de grande porte, que geram um volume significativo de resíduos em espaços concentrados.

A falta de técnicas e conhecimento sobre isso revela a necessidade de incentivos fiscais e políticas públicas que façam o incentivo a essas práticas. As empresas não investem na pesquisa e estudo de como melhorar o descarte dos seus produtos ou o reaproveitamento da melhor forma.

## **2. ECONOMIA CIRCULAR**

A Economia Circular (EC) veio em contraponto com a Economia Linear que vigorava na sustentabilidade das indústrias. Começando na década de 60 do século passado, a economia circular não tinha essa nomenclatura, porém passou a entender que poderia se extrair da natureza produtos, bem como absolver aquilo que é gerado pelo homem.

“A ecologia industrial e uma ideia embrionária de EC surgiram quase concomitantemente, baseando-se em conceitos físicos e biológicos do equilíbrio de matéria e metabolismo”. (YUMI, 2018, p. 41).

---

<sup>1</sup> Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais: é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

O conceito de economia circular passou por diversas décadas, períodos e entendimentos que foram se aprimorando ao longo do tempo, se tornando cada vez mais completo. Podemos citar a definição da Fundação Ellen MacArthur, uma das referências globais sobre o tema:

Uma economia circular é restaurativa e regenerativa por princípio. Seu objetivo é manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, distinguindo entre ciclos técnicos e biológicos (Ellen Macarthur Foundation, 2015b).

Entende-se que a EC tem o seu principal objetivo de evitar o descarte de produtos, visando desde o momento de sua criação a utilização de produtos que poderão ser reutilizados em outras etapas ou na fabricação de produtos novos. Este conceito foi-se tornando cada vez mais importante a ser estudado, pois as indústrias continuam crescendo, os produtos sendo descartados de forma errada e o início das consequências que podemos vivenciar hoje.

“O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem.” (POZZETTI *et. al*, 2019, p. 198). Entende-se a importância dessa mentalidade de descartar o produto em última instância, pois o mesmo pode ainda ser reutilizado de diversas formas e etapas.

Uma das bases dentro da EC é a melhoria dos designers e a seleção de materiais, onde esses designers são voltados a desmontagem e minimização de desperdícios. A capacidade de fazer ciclos reversos e escolhas acertadas de materiais não tóxicos, que podemos ser feitos o seu reuso e reciclagem.

## 2.1. Princípios da Economia Circular

Segundo Ellen Macarthur Foundation (2022) o primeiro princípio da EC é eliminar resíduos e poluição:

O primeiro princípio da economia circular é **eliminar os resíduos e a poluição**. Atualmente, nossa economia funciona em um sistema linear, baseado em extrair-produzir-desperdiçar. Pegamos matérias-primas da Terra, fabricamos produtos com elas e posteriormente descartamos esses produtos na forma de resíduos. Esses resíduos, na maioria, acabam em aterros, são incinerados ou se perdem. Um sistema como esse não pode ser duradouro e continuar funcionando no longo prazo porque os recursos do planeta são finitos.

Ou seja, o sistema linear (extrair – produzir – descartar) utilizado durante anos dentro da ecologia industrial, não traz o devido valor ao produto que é extraído da natureza e pode ser ainda reutilizado sem ser descartado. Esse primeiro princípio rechaça a importância de pensar numa reutilização de embalagens plásticas e outros resíduos sólidos.

Eles defendem que as empresas poderiam continuar circulando os produtos na economia se estes pudessem ser reutilizáveis:

Muitos produtos poderiam continuar circulando na economia se fossem mantidos, compartilhados, reutilizados, reparados, recondicionados, refabricados e, como último recurso, reciclados. Alimentos e outros materiais biológicos seguros para retornar à natureza podem regenerar a terra, viabilizando a produção de novos alimentos e materiais. (Ellen Macarthur Foundation, 2022)

É pensar realmente que a matéria-prima utilizada naquele produto poderia ter uma vida útil infinita, fazendo com que a natureza seja respeitada. Se estamos utilizando seus meios para produzir, nada mais justo que também seja pensado nela no momento de mantê-la intacta.

O segundo princípio mencionado pela Fundação Ellen Macarthur trata-se de circular produtos e materiais, parece um pouco repetitivo, porém a ideia aqui é de que o produto não se torne resíduo. É analisado os ciclos do produto, em que:

No ciclo técnico, os produtos são reutilizados, reparados, remanufaturados e reciclados. No ciclo biológico, os materiais biodegradáveis são devolvidos à terra através de processos como compostagem e digestão anaeróbia. (Ellen Macarthur Foundation, 2022).

O fim do produto é visto dentro desses dois processos de forma que não aconteça a poluição do meio ambiente. Conseguimos verificar que o produto sendo alimentício pode ser pensado em posteriormente se tornar, por exemplo, adubo na terra, pois em decomposição alguns liberam componentes que podem auxiliar no crescimento de outras plantas. Já na no ciclo técnico é justamente pensar em formas de recolocados em etapas de procedimentos, ou gerar um novo produto através deste.

A ideia é fazer as empresas pensarem em seus produtos desde a concepção para que ao final deles não se tornem lixos a serem jogados no meio ambiente, mas ser um resíduo reciclável e que possui uma vida útil infinita.

E o seu terceiro princípio é regenerar a natureza, com a ideia de:

O terceiro princípio da economia circular é regenerar a natureza. Ao passar de um modelo econômico linear, baseado em extrair-produzir-desperdiçar, para uma economia circular, fortalecemos os processos naturais e permitimos que a natureza prospere. (Ellen Macarthur Foundation, 2022).

Este princípio vem para fortalecer a ideia que tiramos da natureza o que precisamos para criar um produto e por este motivo podemos devolver para que sejam geradas novas florestas. Nos ramos alimentícios podemos ver de forma mais eficaz a possibilidade de levar para natureza nutrientes que regenerem aquilo que está sendo extraído.

A economia circular gera benefícios atrelados ao desenvolvimento sustentável, pois se os produtos podem ser utilizados de outra forma, então se tira cada vez menos da natureza. Sendo assim, a regeneração e reflorestamento poderá acontecer aumentando nossa biodiversidade.

Segundo a Ellen Macarthur Foundation, 2022, que é referência sobre o assunto de economia circular, nos traz que “ao adotar princípios de economia circular, a indústria alimentícia pode reduzir pela metade suas emissões de gases de efeito estufa previstas para 2050.”

## **2.2. Princípios do Direito Ambiental atrelados a Economia Circular**

Podemos falar dentro da EC, que os princípios do Direito Ambiental estão presentes, como no caso do Princípio da Prevenção, que busca evitar a ocorrência de danos ambientais antes que eles aconteçam, incentivando ações que minimizem a geração de resíduos desde a sua concepção.

O Princípio da Prevenção, um dos mais importantes do direito ambiental, se encaixa perfeitamente para expressar a necessidade dessas medidas. De acordo com Pozzetti *et. al.*, 2017, p. 201, temos:

O Princípio da Prevenção relaciona-se com o perigo concreto de um dano, ou seja, sabe-se que não se deve esperar que ele aconteça, fazendo-se necessário, portanto, a adoção de medidas capazes de evitá-lo, pois já se sabe antecipadamente que o ato gerará danos ao meio ambiente.

Tendo isto em mente, a busca por soluções inovadoras e sustentáveis para mitigar esses impactos é fundamental. É justamente o pensamento de idealizar o produto

pensando desde a sua concepção quais matérias-primas serão utilizadas e como elas já poderão ser reutilizadas futuramente, sem que cause danos futuros para o meio ambiente.

Apesar que algumas medidas dependam de mais investimento financeiro que os convencionais, porém há um retorno posteriormente de não ter necessidade na compra de novas matérias-primas, pois poderão ser reutilizadas posteriormente em outras fases do processo. Envolve estudos aprofundados sobre o produto a ser fabricado, os materiais necessários e um projeto bem elaborado para que haja o menor desperdício possível, pensando desde logo os danos que podem ser causados, para que sejam reparados de início.

Ainda dentro dos princípios do Direito Ambiental, temos o Princípio do Poluidor-pagador, onde aquele que causa danos ambientais deverá arcar com os custos da reparação e da prevenção de danos futuros. De acordo com Pozzetti *et. al.* (2017, p. 257), depreende-se que:

Este Princípio estabelece que é o poluidor quem está obrigado, independentemente de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao Meio Ambiente e a terceiros afetados, por sua atividade. Deve corrigir e recuperar o ambiente que degradou, suportando os encargos daí resultantes, não lhe sendo permitido continuar a ação lesiva.

É importante tomarmos muito cuidado ao tratar este assunto, pois ao criar o dever de indenizar, o legislador não quis abrir brechas para que o poluidor possa degradar a natureza da forma que quiser, sob a perspectiva que se está pagando pode poluir a vontade. Há casos isolados em que há mais vantagem em poluir e pagar a multa necessária.

A intenção deste princípio não é amenizar o impacto que a poluição causará, mas de evitar que as empresas se utilizem disso, até mesmo sendo possível que suspendam as atividades se esta ocasionar danos irreversíveis na natureza, não sendo tão permissiva assim apenas pelo motivo de está pagando.

Tal princípio está tipificado na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88) *in verbis*:

**Art. 225.** Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

**§2º** Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

(...)

§3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, **as sanções penais e administrativas**, independentemente da **obrigação de reparar os danos causados**.

Também encontramos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA - Lei nº 6.693/91):

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

(...) omissis

VII - **à imposição, ao poluidor** e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental **sujeitará os transgressores**:

(...) omissis

**II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;**

**III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;**

**IV - à suspensão de sua atividade. (gns)**

O poluidor que sabidamente auferir vantagens em decorrência de degradação da natureza, deve suportar o ônus da reparação.

O último princípio do Direito Ambiental que podemos ver dentro da Economia Circular é da Responsabilidade Compartilhada, em que a proteção do nosso meio ambiente é de responsabilidade de todos, gerando um negócio colaborativo, onde tanto os produtores como os consumidores fazem parte dessa cadeia de preservar o meio ambiente com a reutilização dos materiais.

A conscientização dentro da EC é de suma importância para que todos juntos possamos contribuir para um ambiente mais equilibrado e um desenvolvimento sustentável dentro na nossa Zona Franca de Manaus.

Na forma da Lei nº 12.305/2010, o art. 3º, XVII, fixa a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto:

Art. 3º [...]

(...)

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de 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**, nos termos desta Lei; (BRASIL, 2010, Art. 3).

Este princípio zela pela contribuição de diversos agentes como o governo, as empresas e os cidadãos, ou seja, toda a cadeia que utiliza os recursos naturais e o meio ambiente. É uma forma de estimular a ação conjunta, onde todos buscam a preservação da natureza.

Conforme POSTIGO e SARAIVA (2023, p. 81) vemos essa importância:

É de extrema relevância o papel da responsabilidade compartilhada para a prevenção de danos ambientais associados a destinação final inadequada de resíduos sólidos. Uma vez, que os agentes envolvidos na cadeia cumprem a sua responsabilidade, promovem a minimização do volume de resíduos sólidos gerados e repercute de forma positiva na redução de impactos ambientais decorrente dos ciclos de vida dos produtos. (POSTIGO e SARAIVA, 2023, p. 81)

Assim, todos são beneficiados economicamente com a ação conjunta da responsabilidade compartilhada, gerando o desenvolvimento de estratégias sustentáveis e a gestão ambiental por todos os envolvidos na cadeia.

### **3. DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA UMA MANAUS CIRCULAR**

Manaus, localizada no centro do bioma Amazônico, cercada de floresta e biodiversidade, exige uma abordagem diferenciada em sua estratégia ambiental devido aos desafios climáticos e geográficos.

A gestão ecológica dos resíduos sólidos em Manaus se torna desafiador, pois não há uma coleta seletiva adequada, ocorrendo o descarte dos materiais recicláveis em igarapés, e áreas de preservação. A prática da economia circular através de políticas públicas promoveria a reutilização e reciclagem de materiais, bem como promover campanhas educativas para preservação dos nossos igarapés e o uso responsável dos nossos recursos naturais.

Conforme destacado por Garcia e Costa Neto (2018),

... à complexidade das cidades e suas relações internas representam um dos maiores desafios para a análise e implementação da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável. Uma sociedade democrática, com políticas públicas justas e igualitárias, educação de qualidade e uma boa qualidade de vida para os cidadãos, tende a ser mais fácil de ser gerida. Indivíduos bem-educados e tratados adequadamente pelos seus governantes geralmente apresentam maior

capacidade de adaptação a mudanças, embora frequentemente o façam por meio de questionamentos em busca da melhor alternativa.

Assim, a participação das comunidades, inclusive ribeirinhas e indígenas é de total importância para que seja preservado o meio ambiente. E ainda, engajar os cidadãos a participar de decisões importantes referentes a esse tema, para que ouçam a realidade do nosso estado e possam tomar medidas efetivas. Nesse sentido, temos o apontado da Silva *et. al.* (2025, p. 17):

A gestão estratégica ambiental aplicada à cidade de Manaus envolve o desenvolvimento de políticas públicas e ações voltadas para a sustentabilidade e o equilíbrio entre o crescimento urbano e a preservação ambiental. Manaus, localizada na Amazônia, enfrenta desafios únicos devido à sua proximidade com a floresta tropical e à crescente urbanização.

O crescimento acelerado da cidade de Manaus, que desde o início não teve um cuidado atento de políticas públicas que promovessem a reciclagem e o cuidado com a preservação, hoje sofre as consequências de uma cidade sem planejamento estratégico e uma gestão ambiental efetiva. Assim, Silva *et. al.* (2025, p. 18) retrata que:

O que se pode destacar na literatura é que com a parceria entre o poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil é crucial para a eficácia dessas estratégias, assim como o uso de dados e tecnologias de monitoramento, como geotecnologias, para aprimorar a gestão e garantir um futuro sustentável para a cidade. A integração dessas ações é fundamental para o equilíbrio entre a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento urbano.

Um dos desafios enfrentados é a logística reversa que torna o produto mais caro e por este motivo não foi enfatizado por empresas como prioridade ou procedimento. “Mas vale também considerar a dificuldade no processo de logística reversa, pois os custos decorrentes de aplicar o processo reverso são muito maiores e menos ajustados comparados aos processos de logística para frente” (Foresti, 2020, p.39).

Assim, a falta de infraestrutura local com lugares apropriados para descarte reciclável pode ser uma oportunidade para a criação de novas indústrias (reciclagem, reparo) e na bioeconomia circular, gerando oportunidades de emprego e renda. Capacitar esses agentes e integrá-los à cadeia industrial não apenas resolveria um problema social, mas também criaria a base operacional para que os materiais retornem ao ciclo produtivo de forma eficiente.

Como a ZFM detém uma parcela grande da concentração de indústrias, poderia ocorrer do resíduo de uma empresa ser a matéria-prima de outra que está logo ao lado, ou

seja, criar um ecossistema de simbiose industrial, em vez de cada empresa gerenciar seu resíduo isoladamente, elas podem colaborar.

Nesse sentido, os incentivos fiscais são importantes para atrair a atenção das empresas para esse aspecto importante da preservação ambiental. Apesar dos custos de um produto fabricado pela EC ser mais caro, porém a longo prazo se torna mais benéfico, pois baixa a necessidade de comprar produtos virgens.

Conforme Ribeiro *at. al.* (2024):

Sem os devidos incentivos é muito mais oneroso pra se fazer investimento na região em que se encontra instalada a ZFM do que nas demais regiões do país. Observar os parâmetros da isonomia e integração significa exigir condições iguais pra quem possui realidades diferentes.

Mesmo com os desafios apontados, também podemos ver muitas oportunidades promissoras para a melhoria do descarte de resíduos sólidos na ZFM. Sendo de extrema importância a valorização de políticas públicas e a necessidade do diálogo com a comunidade, para que juntos possam ser responsáveis em cuidar do meio ambiente que vivem.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise empreendida neste artigo evidenciou a dissonância crítica entre o modelo de produção do Polo Industrial de Manaus (PIM) e a imperativa necessidade de sustentabilidade na Amazônia. Constatou-se que a ZFM, embora seja um pilar econômico regional, opera predominantemente sob uma lógica linear (extrair, produzir, descartar) que perpetua a geração de resíduos com elevado potencial de impacto ambiental. A lenta internalização de marcos legais, como a PNRS, e a aplicação ainda tímida de princípios ambientais basilares revelam uma lacuna entre a legislação existente e sua efetividade prática no chão de fábrica.

No Brasil já tem leis importantes para lidar com isso, como a PNRS, que está em vigor há mais de uma década. No entanto, o que percebemos é que a aplicação dessas regras no dia a dia das fábricas de Manaus ainda é muito lenta e cheia de desafios. Existe um vão entre o que a lei manda fazer e o que realmente acontece.

Assim, a EC veio para ser uma boa notícia dentro deste cenário. E é importante entender que isso é muito mais do que apenas reciclar, é uma forma completamente nova de pensar a produção. A ideia é criar produtos que, desde o início, já são pensados para

não virarem lixo. Eles são projetados para serem consertados, reutilizados, desmontados e transformados em coisas novas, mantendo os materiais circulando o máximo de tempo possível. Na prática, a EC é a ferramenta perfeita para colocar em ação os princípios que já estão na lei, como o de “quem polui, paga” e o da responsabilidade de todos.

Apesar dos obstáculos, as oportunidades são gigantescas e valem o esforço, pois adotar a EC pode transformar o PIM. Em vez de sermos conhecidos apenas como um polo fabril, podemos nos tornar um exemplo de indústria verde e inteligente. Isso criaria novos tipos de emprego, desde pessoas que trabalham consertando produtos até especialistas em design de materiais reutilizáveis. Novas empresas poderiam surgir apenas para gerenciar esses “resíduos” que, na verdade, são matérias-primas valiosas. No fim das contas, as indústrias poderiam economizar dinheiro, pois dependeriam menos de comprar matéria-prima virgem.

Nesse sentido, mudar a lógica do lixo no PIM não é apenas uma questão de ser ecologicamente correto, e sim uma questão de sobrevivência e inteligência para a própria ZFM. Para que o nosso modelo de desenvolvimento continue fazendo sentido nas próximas décadas, ele precisa se modernizar. A meta é deixar de ser um conjunto isolado de fábricas para se tornar um ecossistema produtivo, onde o que seria lixo vira recurso, ajudando a economia a girar e a floresta a ficar em pé.

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Consultada em 20 mai. 2025.

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: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Consultada em 20 mai. 2025.

CONAMA (Brasil). **Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 out. 2002. Disponível em: Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Consultada em 15 mai. de 2025.

DA SILVA, João Luiz Almeida; PEREIRA, Rodrigo de Oliveira; DE OLIVEIRA, Jorge Elias Costa; DE OLIVEIRA, Cleomar Costa; LOPES, Jonathan Felix Ribeiro; JUNIOR, Neibe da Silva Araújo. **A gestão estratégica ambiental em Manaus: um futuro possível?**. Studies in Social Sciences Review, Curitiba, v.6, n.1, p. xx-xx, 2025. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/sss/article/view/14140/7984>. Consultada em 27 jun. 2025.

FORESTI, Ludmila Neves Turchiari; LUCENTE, Adriano dos Reis; **A Logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas sob a perspectiva de economia circular**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/0a89ca77-4e1c-4eed-ae0e-5ec98fce44b7/content>. Consultada em 27 jun. 2025.

GARCIA, M. G. COSTA NETO, António Ribeiro da. **A pressão urbana e os impactos ambientais: suas consequências, na reserva de desenvolvimento sustentável RDS Tupé na Amazônia brasileira**. Artigo publicado na Revista Manaus -AM. UFAM. E-mail: [paga.ambiente@gmail.com](mailto:paga.ambiente@gmail.com). 2018. Consultada em 15 jun. 2025.

MACARTHUR, Ellen Foundation. **Rumo à economia circular: O racional de negócio para acelerar a transição**. Fundação Ellen MacArthur, 2015b. Disponível em: Disponível: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular\\_Updated\\_08-12-15.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf). Consultada em 20 jun. 2025.

MACARTHUR, E. **Regenerar a Natureza**. 2022. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/regenerar-a-natureza>. Consultada em 15 jun. 2025.

MACARTHUR, E. **Circular Produtos e Materiais**. 2022. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/circular-produtos-e-materiais>. Consultada em 15 jun. 2025.

MACARTHUR, E. **Eliminar Resíduos e Poluição**. 2022. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/eliminar-residuos-e-poluicao>. Consultada em 15 jun. 2025.

MEIRELES, Vanessa Kerolin Araujo; WAICHMAN, Andrea Viviana. **Economia circular como base para gestão sustentável de resíduos sólidos do polo industrial de**

**Manaus.** 2023. Disponível em:  
[https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/10923/7/TESE\\_VanessaMeireles\\_PPGCASA.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/10923/7/TESE_VanessaMeireles_PPGCASA.pdf)  
f. Consultada em 15 jun. 2025.

POZZETI, Valmir Cesar; MONTEVERDE, Jorge Fernando Sampaio. **Gerenciamento ambiental e descarte do lixo hospitalar.** Revista Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 14, n. 28, p. 195-220, jan./ abr. 2017. Disponível em:  
<https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/949/544>. Consultada em 15 jun. 2025.

POZZETI, Valmir Cesar; CAMPOS, Jalil Fraxe. **ICMS Ecológico: Um desafio à sustentabilidade econômico ambiental no Amazonas.** Revista Jurídica, Curitiba, v. 02, n. 47, p. 251-276, 2017. Disponível em: Rev-Juridica-UNICURITIBA\_n.47.14.pdf. Consultada em 15 jun. 2025.

POZZETI, Valmir Cesar; CALDAS, Jeferson Nepumuceno. **O descarte de resíduos sólidos no âmago da sustentabilidade.** Revista de Direito Econômico e Socioambiental, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 183-205, jan-abr/2019. Disponível em:  
<https://periodicos.pucpr.br/direitoeconomico/article/view/24021/23736>. Consultada em 15 jun. 2025.

RIBEIRO, Gláucia Maria de Araújo; MARINHO, Vânia M P S Marques; CARVALHO, Denise Beatriz M de F. **O papel da Zona Franca de Manaus na responsabilidade ambiental e no desenvolvimento sustentável.** Revista Internacional Consinter de Direito, 2024. Disponível em:  
<https://revistaconsinter.com/index.php/ojs/article/view/416/1171>. Consultada em 27 jun. 2025.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos: problemas ou oportunidades.** Rio de Janeiro: Interciência, 2009. Consultada em 27 jun. 2025.

RIVAS, Alexandre; MOTA, José A.; MACHADO, José Alberto da C. **Instrumentos Econômicos para a Proteção da Amazônia. A experiência do PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS.** Editora CRV, Curitiba, 2009. Consultada em 15 jun. 2025.

SARAIVA, Bianor Nogueira; SILVA, Carolina Postigo. **A utilização da logística reversa como fonte sustentável e econômica para as empresas localizadas na Zona Franca de Manaus.** 2023. Disponível em:

<https://pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/131-18.pdf> . Consultada em 20 jun. 2025.

SOBRINHO, Paulo Emílio Alves Miranda; MARTINS, Cyntia Meireles; GOMES, Sérgio Castro; CABRAL, Eugênia Rosa; DOS SANTOS, Marcos Antônio Souza; DE SOUZA, Caio Cezar Ferreira. **Gestão de Resíduos Sólidos no Polo Industrial de Manaus, Amazônia, Brasil**. Revista Metropolitana de Sustentabilidade – RMS, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 212-234, Mai/Ago. 2020. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/2233/pdf>. Consultada em 15 jun. 2025.

SUFRAMA. **Inventário anual de resíduos sólidos industriais do Polo Industrial de Manaus (2011)**. Manaus: SUFRAMA, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/centrais-de-conteudo/biblioteca/relatorioanualdoirsuframa2012.pdf>. Consultada em 15 mai. 2025.