

ECONOMIA CIRCULAR NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS: PROPOSTA DE MODELO

DEFESA DE DISSERTAÇÃO

ALUNO: Thiago Azevedo Conte de Melo



Manaus, 19 de dezembro de 2022

1. Apresentação e Relevância do Tema



1 **economia linear**, que consiste em extrair, transformar, produzir, consumir e descartar. (EMF, 2012, WEETMAN, 2019)

2 Modelo Linear começa a estar **ameaçado**: Aumento populacional, da classe média, uso de espaços e recursos finitos, capacidade de poluição (OCDE, 2010)

3 **Desafios: Aumentar a oferta de uma maneira menos danosa ao meio ambiente** (SPANGENBERG et al, 2010). **Uma alternativa** para cumprir o desafio é a Economia Circular - **EC**.

4 **Alguns países, preocupados** com o impacto da economia linear no meio ambiente, propuseram leis específicas que tratam da mudança do modo de produção tradicional para uma abordagem circular (GENG et al, 2013). (YUAN et al, 2008; CIRAIG, 2015). (GHISELLINI et al., 2016).

5 **A Iniciação da EC no Brasil se revela uma atividade recente** (EMF, 2017). As iniciativas no Brasil são de uma abordagem “bottom-up”, onde há um esforço privado na implementação da EC (GENG, 2019)

1. Apresentação e Relevância do Tema



1

Dado que existe uma correlação entre as legislações de EC e a melhora dos indicadores de Sustentabilidade, **a falta de políticas públicas é um empecilho** para o incentivo de uma EC no PIM?

2

É possível a elaboração de um Modelo que **ajude a Suframa** a fomentar a EC no PIM?

Objetivo Geral (OG)

Propor um Modelo para a implementação de política pública por parte da Suframa que impulse a circularidade das indústrias instaladas no Polo Industrial de Manaus - PIM



Objetivos Específicos

OE1: Levantar os dados das políticas públicas de EC, no período de 2017 a 2021.

OE2: Analisar as Políticas Públicas de economia circular e verificar quais ferramentas foram utilizadas para analisá-las.

OE3: Mapear as práticas de organização e gestão da sustentabilidade e a percepção da Economia Circular das empresas do Polo Industrial de Manaus.

OE4: Mostrar as diretrizes para a implementação de política pública que possibilite a EC no PIM.

2. População

População que foi aplicada o questionário

Segundo o SIS, 2021 = **508 indústrias**

Amostragem com **IC 95% = 153 Indústrias**

01/02/2022 Validação do Questionário.

21/02/2022 Foi enviado para o endereço eletrônico de 502 destinatários

27/03/2022 O recebimento de respostas foi encerrado, com 157 respostas.

Setor	População de Indústrias	Proporção Setor/População	Amostra por Setor	Respostas
Bebidas	11	2,17%	3	3
Brinquedos/Couros/Similares	8	1,57%	2	2
Diversos	20	3,94%	6	6
Duas Rodas	23	4,53%	7	8
Editorial e Gráfico	6	1,18%	2	2
Eletroeletrônico	102	20,08%	31	31
Embalagem	54	10,63%	16	16
Energia/Combustível	6	1,18%	2	2
Isqueiros/Caneta/Madeireiro	8	1,57%	2	2
Material de Limpeza e Velas	14	2,76%	4	4
Mecânico	29	5,71%	9	9
Metalúrgico	40	7,87%	12	14
Mineral não Metálico/Relógio	8	1,57%	2	2
Mobiliário	19	3,74%	6	6
Papel e Papelão	27	5,31%	8	8
Produtos Alimentícios	48	9,45%	14	16
Químico	15	2,95%	5	5
Reciclagem	10	1,97%	3	3
Têxtil	21	4,13%	6	6
Termoplástico	39	7,68%	12	12
Total	508	100,00%	153	157

RESULTADOS



RSL mostrou que para desenvolver a EC é requerido a implementação da governança necessária para **criar incentivos** (jurídicos e fiscais), **gerando informações** (dados, conhecimento e capacidades) e **estimulando a inovação** (técnica, social e institucional) (ARSOVA et al, 2021)

O mapeamento foi importante para sabermos da **capacidade das empresas do PIM** em realizar as atividades da estrutura “ReSOLVE, e sabermos **onde os pilares devem focar**.

O modelo proposto deve representar uma **abordagem equilibrada** para implementar a EC, permitindo que cada ente atue em seus domínios, tanto da abordagem top-down onde se deve estimular o envolvimento do governo em todas as suas esferas (Federal, Estadual e Municipal)

Qual seu cargo atual na empresa?

- Engenheiros – 33 respostas (21,02%);
- Procuradores/representantes – 18 Respostas (11,46%);
- Gerentes – 17 Respostas (10,83%);
- Supervisores – 16 respostas (10,19%)
- Auxiliares – 14 respostas (8,92%)
- Sócios/Proprietários – 13 respostas (8,28%)
- Administrador, Analista e Técnicos – 8 respostas cada (5,10%)
- Outros – 22 respostas (14,01%)

96 respostas declararam que **não possuíam especialização** em área de sustentabilidade ou afins (61,1%).

A especialização:

Sustentabilidade – 11 respostas (7%);

Engenharia ambiental – 8 respostas (5,1%),

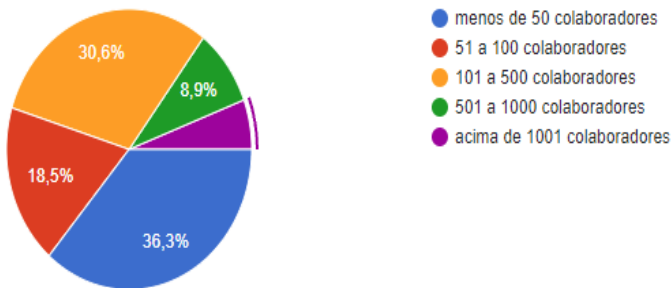
Análise ambiental – 6 respostas (3,8%)

Gestão ambiental (em qualquer área) – 6 respostas

Meio ambiente – 6 respostas (3,8% cada)

Indique, aproximadamente, a quantidade de colaboradores que a empresa possui em Manaus:

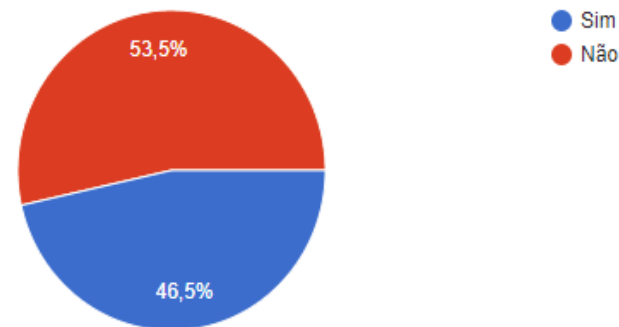
157 respostas



Menos de 50 – 57 empresas;
51 a 100 – 29 empresas;
101 a 500 – 48 empresas;
501 a 1000 – 14 empresas;
Acima de 1000 – 9 empresas.

A empresa tem um Departamento, Setor, Seção dedicado para assuntos de sustentabilidade, gestão ambiental, de resíduos, de economia circular ou afins?

157 respostas

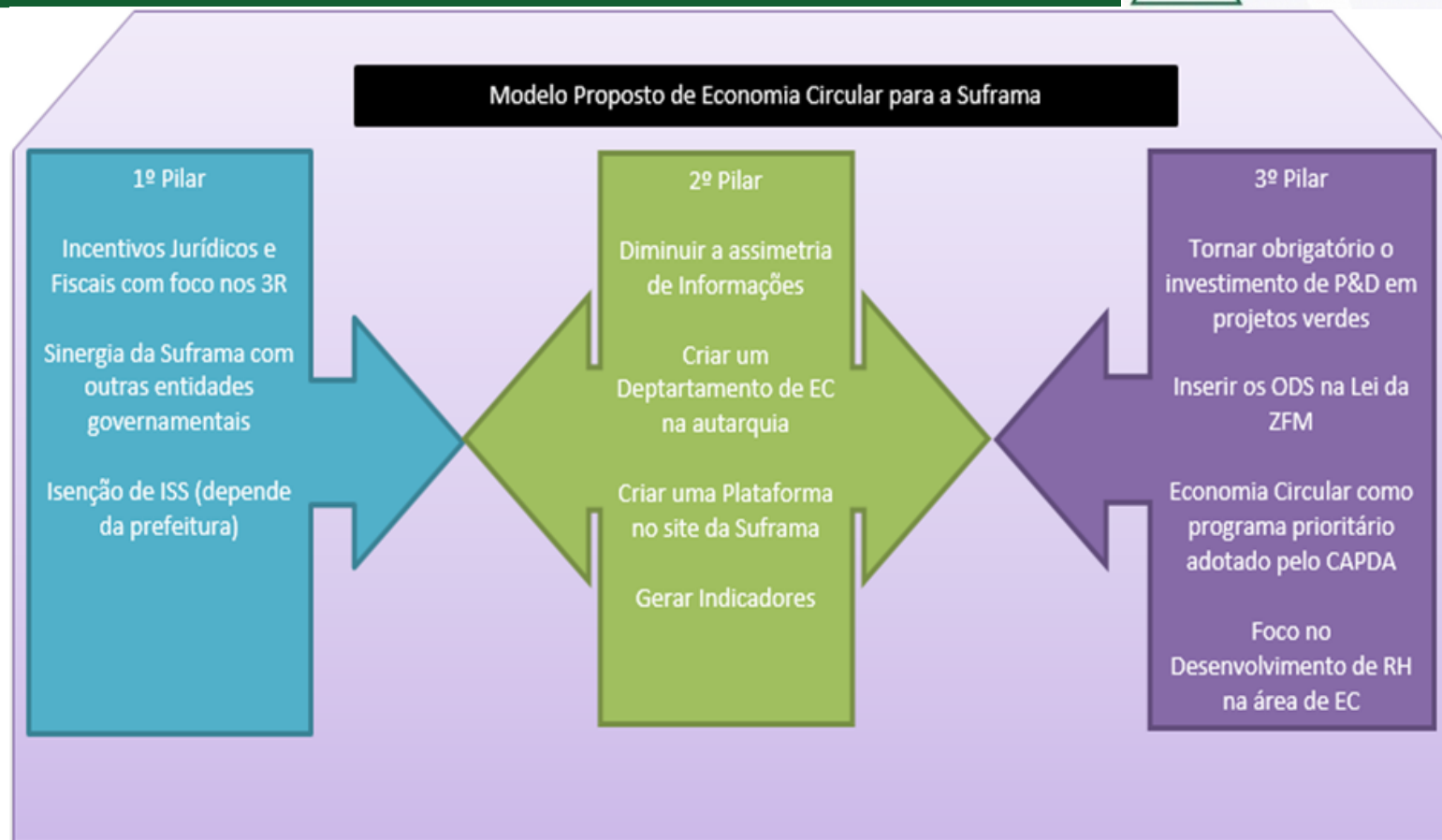


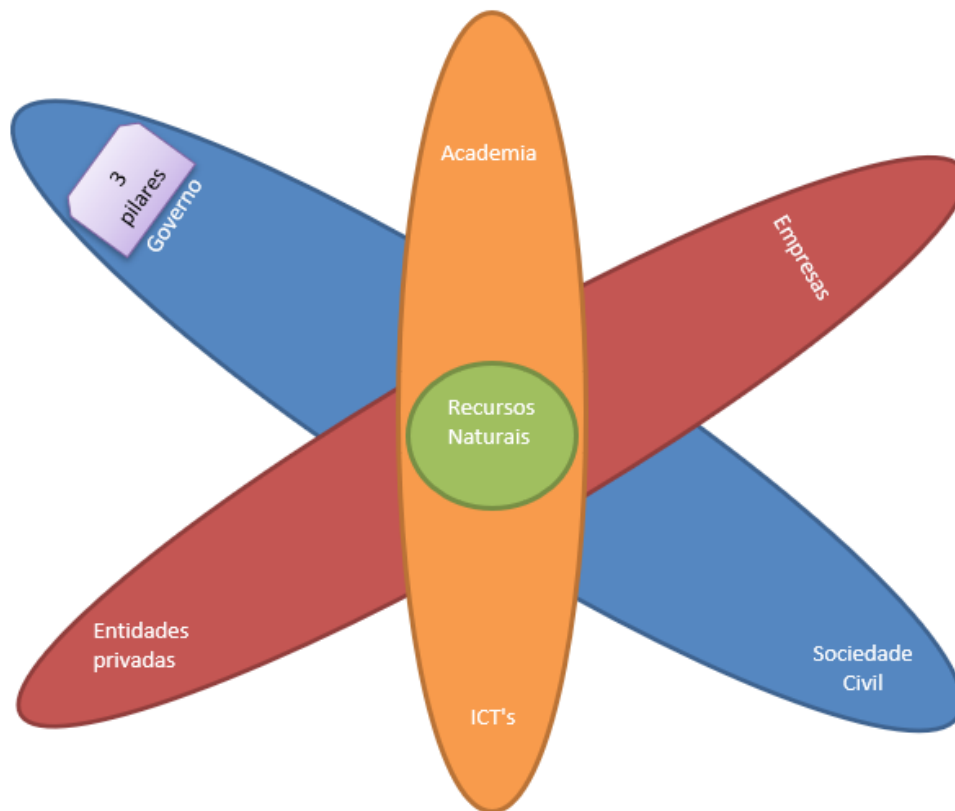
Não tem departamento – 84 empresas (53,50%);

Menos de 10 pessoas – 31 empresas (19,74%);
de 11 a 30 pessoas – 27 empresas (17,19%);
de 31 a 50 pessoas – 7 empresas (4,45%);
Mais de 50 pessoas – 8 empresas (5,09%);

Categoria Analítica	Atividade	% de empresas que praticam
Regenerar	Gestão de resíduos	66,20%
	Fonte de energia renovável	25,50%
	Extração de produtos bioquímicos de resíduos orgânicos	16,70%
Share - Compartilhar	Uso/reutilização de insumos de segunda mão	45,90%
Otimizar	Gestão de resíduos	66,20%
	Intuito de aumentar o ciclo de vida útil	42,00%
	Diminuir refugo com o uso de tecnologia	26,80%
Loops	Recuperar/reciclar produtos, componentes e/ou recursos residuais	44,60%
	Extração de produtos bioquímicos de resíduos orgânicos	16,70%
Virtualizar	Virtualização de processos produtivos	25,50%
Exchange - Intercâmbio	Substituição de tecnologias tradicionais por tecnologias verdes	28,00%

Categoria	Indicador	Categoria	Indicador
Reciclagem de embalagens	% resíduos de embalagens reciclados, bem como: (i) % das embalagens de plástico; (ii) % das embalagens de madeira; (iii) % das embalagens de metal ferroso; (iv) % das embalagens de alumínio; (v) % das embalagens de vidro (vi) % das embalagens de papel e papelão	Comércio de matérias-primas recicláveis	Compra de matérias primas recicláveis de produtores fora do PIM
			Venda de matérias primas recicláveis de produtores fora do PIM
			Compra de matérias primas recicláveis de produtores no PIM
			Venda de matérias primas recicláveis de produtores no PIM
Reciclagem geral	Taxa de reciclagem de lixo do PIM Taxa de reciclagem excluindo os principais resíduos minerais Taxa de reciclagem de lixo eletrônico Taxa de reciclagem de bio-resíduo	Investimentos privados	Investimento bruto em bens e equipamentos reciclados/restaurados (% PIB estadual)
		empregos e valor agregado bruto	Profissionais ocupadas na área de sustentabilidade e afins (% do total de empregados)
			Valor agregado à custo de fator pelas matérias primas recicláveis
		Geração de Resíduos	Geração de resíduos no PIM per capita (kg por empresa) Geração de resíduos excluindo os principais resíduos minerais por unidade produzida do PIM Resíduos de água da industriais que são purificadas (m3 recuperados)
Despesas com pesquisa e desenvolvimento relacionado à Sustentabilidade			
Contribuição de materiais reciclados para substituição de matérias-primas	Taxa de entrada de reciclagem de fim de ciclo de vida (mede, para um conjunto específico de matérias-primas críticas, quanto de sua entrada nos sistemas de produção vem da reciclagem de "sucata velha") Taxa de uso de material circular (parte do material recuperado e devolvido ao PIM como % do uso total de material, para todos os tipos de material)	Energia Eficiente	Participação média das empresas de sustentabilidade em relação ao total de empresas
			Participação de fontes de energia renovável no total da produção de eletricidade
			Despesas em ativos fixos que atendem ao meio ambiente, proteção e gestão da água relacionados com economia de eletricidade





CONCLUSÃO

C1. Para o atingimento do **OE1**, optou-se por realizar uma RSL pesquisando artigos através do título utilizando duas variáveis, a variável “Circular Economy” e a variável “Polic*” em duas bases de dados, a base da Science Direct - SD e da Web of Science - WoS. Tal pesquisa resultou em 271 artigos na 1 base e em 71 artigos na 2 base. **Foram selecionados 8 artigos da SD e 21 artigos da WoS e foram detectadas 28 políticas de EC** que foram objetos de estudo e **deram suporte ao desenvolvimento do Modelo.**

C2. No **OE2**, verificou-se que **seis artigos** utilizaram o **framework R** para analisar as políticas públicas (FRIANT et al 2021; FLETCHER & DUNK, 2018; HERRADOR & PARK, 2020; IGNATYEVA et al, 2021; ZHAO, 2020; ZHU et al, 2019) e **Dois artigos** falaram da importância do **Modelo de Hélice Quíntupla – MHQ** (ARSOVA et al, 2021; Durán-Romero et al, 2020).

C3. O mapeamento detectou que **66,20% das empresas tem Gestão de resíduos; 25,5%** usam fonte de **energia renovável; 16,70%** conseguem **extrair produtos bioquímicos** de resíduos orgânicos; **42% das empresas tem a intenção de aumentar o ciclo de vida útil** de seus produtos fabricados; **26,80%** conseguem **diminuir refugo na produção utilizando a tecnologia; 44,60% recuperam/reciclam** produtos, componentes e/ou recursos residuais; **25,5% virtualizam** algum processo produtivo e **28%** tem a intenção de substituir tecnologias tradicionais por tecnologias verdes

C4. O mapeamento detectou que **a maior barreira a ser superada para que a EC seja fomentada é a econômica**, pois a estrutura das indústrias do PIM, em março de 2022, é em sua maioria composta por empresas com menos de 100 colaboradores. Além das declarações das empresas de que há falta de Mão de obra qualificada (50 respostas) para realizar projetos de sustentabilidade assim como de mão de obra para entender e cumprir a legislação ambiental (33 respostas)

C5. Também verificou que **a barreira tecnológica para a implementação da EC** é considerável pois 73,2% das respostas mostraram que não há utilização de novas tecnologias como big data, sensoriamento remoto e afins; 74,5% não conseguem virtualizar algum processo produtivo e 72% não realizaram a substituição de processos/tecnologias tradicionais (aquelas que poluem o meio ambiente) por processos/tecnologias verdes

C6. Com os resultados dos OE's, foi elaborado o Modelo que estabelece um foco especial no papel da Suframa como autarquia responsável pelo Desenvolvimento do PIM para que dê suporte às empresas beneficiárias na adoção e promoção da economia circular, impulsionando os seus princípios em suas operações produtivas para que estas conduzam, assim, a transição para a EC.

C7. É na Hélice do governo que os 3 pilares propostos neste trabalho vão subsidiar o poder público na busca de uma maior circularidade. Os 3 pilares têm o intuito de mostrar onde a Suframa pode agir para fomentar a EC no PIM

C8. Como sugestão de pesquisa futura, poderá verificar a capacidade de gerar estudos e projetos de EC por parte dos outros envolvidos no ecossistema de inovação da ZFM. Como por exemplo a Academia e as Instituições de Ciência e Tecnologia públicas e privadas

- Esta pesquisa pode ser aplicada pela Suframa para as empresas do PIM para a busca de uma melhora nos indicadores de Sustentabilidade na região, atingindo assim o interesse público e das Leis de proteção ambiental. Além da Suframa dar transparência ao mercado, à academia e sociedade;
- O mapeamento das indústrias do PIM em março de 2022 é importante para mostrar como está a sustentabilidade do PIM após a pandemia de COVID 19;
- O motor da Economia do Amazonas é o PIM e uma melhora de seus indicadores econômicos e ambientais é de suma importância para demonstrar que aqui há uma produção limpa, eficiente e agregadora de valor

- O estudo verificou o lado da Oferta, onde se buscou detectar quais as barreiras e iniciativas de EC no PIM, não foi analisado essas barreiras e iniciativas no lado da Demanda nem do lado da Academia e das ICT's.
- As pesquisas de questionário realizadas via e-mail podem sofrer do risco de desvio entre a resposta e os valores reais do respondente. Apesar da preocupação do autor de separar o aluno do servidor, com mensagem clara de que a pesquisa era exclusivamente para fins acadêmicos e não acarretaria nenhuma punição por parte do poder público, algumas empresas poderiam ficar com receio de que algumas respostas causariam esta punição

OBRIGADO!

Thiago Azevedo Conte de Melo

thiagoazevedoconte@gmail.com

Thiago.melo@suframa.gov.br

**ECONOMIA CIRCULAR NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS:
PROPOSTA DE MODELO**



UFAM



SUFRAMA