

# *Checklist* Produção Limpa - Emissões e Efluentes



**WATT**

What About Twin Transition



Título	<i>Checklist</i> – Descarbonização e Alterações Climáticas
Copyright ©	2023 CENTIMFE
Edição	 <b>Centimfe</b> <small>Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos</small>
1ª Publicação	Maio 2023
2ª Publicação	Julho 2023
Coordenação de redação	Ana Pires, Cátia Guarda e João Caseiro
Design gráfico e paginação	Cátia Guarda
Cofinanciado por	   <small>UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional</small>

---

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, transmitida ou cedida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrónico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento ou recuperação de dados, sem a permissão prévia por escrito, do editor.

# Índice

1. Introdução	4
2. Como implementar a Produção Limpa	4
3. Referências bibliográficas	11

# 1 Introdução

Esta *checklist* deverá ser consultada após a realização da autoavaliação e da leitura do *workbook*. A *checklist* tem uma abordagem complementar ao *workbook*, mais prático, para auxiliar as empresas na adoção de medidas e evitar ou minimizar a libertação de emissões e de efluentes. Esta *checklist* é uma proposta de implementação, podendo ser adaptada em função dos processos e produtos concebidos e fabricados pelas empresas. A *checklist* foi elaborada tendo por base a seguinte bibliografia:

- *Sustainable Manufacturing Toolkit – Seven Steps to Environmental Excellence*, da OECD, que consiste num guia prático para as empresas poderem criar eficiência nos seus processos produtivos.

Foram utilizadas outras referências bibliográficas, estando estas identificadas ao longo do texto.

# 2 Como implementar a Produção Limpa

O processo de implementação de estratégias de Produção Limpa numa empresa pode ser dividido nos seguintes passos:

1. Mapear o impacte e definir prioridades: Aprender a organizar uma equipa de sustentabilidade para definir objetivos, rever os impactes ambientais e decidir as prioridades;
2. Selecionar os indicadores e desempenho: Identificar os indicadores que são importantes para o negócio e aprender como os dados devem ser recolhidos para ajudar à melhoria contínua;
3. Medir os inputs utilizados na produção: identificar como os materiais e os componentes utilizados nos processos de fabrico influenciam o desempenho ambiental;
4. Avaliar as operações da instalação: considerar o impacte e a eficiência da produção na instalação;
5. Compreender os resultados medidos: aprender a ler e a interpretar os indicadores e a compreender tendências do seu desempenho;

6. Tomar ação e melhorar o desempenho: escolher oportunidades para melhorar o desempenho e criar planos para as implementar.

Seguidamente, cada um destes passos é apresentado com maior detalhe.

#### [Passo 1. Mapear o impacte e definir prioridades](#)

Organizar a equipa de sustentabilidade:

- Definir uma equipa de sustentabilidade com colegas que estejam familiarizados com todas as instalações e que possam organizar os aspetos práticos;
- Ao selecionar a equipa, garantir que são incluídas pessoas de diferentes unidades de negócio, peritos operacionais e indivíduos que compreendem as expectativas de grupos chave, tais como reguladores, comunidades locais, compradores e clientes;
- Comunicar com a gestão de topo para que apoie as ambições de sustentabilidade.

Mapeamento:

- A equipa deve começar por mapear os impactes positivos e negativos da instalação, enquanto vai captando as primeiras ideias de como deverão melhorar o desempenho. A Tabela 1 apresenta um exemplo de um mapeamento de impactes ambientais.
- No caso de existir uma longa lista de impactes ambientais, a recomendação passa pela identificação de áreas prioritárias. Estas áreas podem ser identificadas através de matrizes de prioridade, matrizes de materialidade (que inclui *stakeholders*), entre outras.

Tabela 1. Exemplo de um mapeamento de impactos ambientais.

Área de impacto	Natureza do impacto e preocupações dos stakeholders (positivos/negativos)	Possibilidades de melhoria e custo benefício	Informações adicionais disponíveis ou necessárias
<b>Inputs</b>			
Uso de materiais perigosos.	Alguns materiais poderão ser de elevada preocupação para o ambiente e saúde pública.	Substituição por alternativas menos perigosas.	Necessidade de explorar potenciais fornecedores e confirmar com uma análise custo-benefício.
<b>Operações</b>			
Ausência de monitorização da eficiência energética ou perdas de calor.	Baixa eficiência e perdas de calor são um desperdício de energia e de dinheiro. Os colaboradores e os clientes estão interessados no desempenho da empresa.	Monitorização básica ajudará a rastrear o desempenho e a identificar oportunidades de melhoria.	Encontrar opções para monitorizar a eficiência energética e explorar como informar e envolver os colaboradores.
<b>Produtos</b>			
Produto final tem demasiada embalagem.	A embalagem não é renovável e não é facilmente reciclável. Existem diversas queixas dos clientes.	Procurar por alternativas recicláveis ou reutilizáveis.	Explorar opções de embalagem e quaisquer implicações para a marca e qualidade do produto.

Fonte: [1]

## Passo 2. Como selecionar os indicadores certos?

- ☑ Os indicadores a selecionar devem refletir as prioridades definidas no passo 1;
- ☑ Cada indicador irá requerer diferentes dados a serem recolhidos;
- ☑ Para cada indicador deverá estabelecer um processo de recolha de dados. Recorrer a IIoT poderá ser uma grande ajuda nesta tarefa.
- ☑ O número de indicadores a selecionar depende do nível de maturidade. Se estiver no início (nível inicial e intermédio), os indicadores deverão ser entre 1 a 5, e deverão ser indicadores fáceis de calcular, pois já deverá existir alguma informação recolhida

e disponível. Se estiver no nível avançado ou evolutivo, poderá ter entre 6 a 12 indicadores;

Normalizar os indicadores. A normalização pode ser em função das pessoas-hora, vendas, número de produtos, quantidade ou volume de produto fabricado, entre outros.

### Passo 3. Medir os inputs utilizados na produção

Os primeiros indicadores são dedicados às matérias-primas e auxiliares utilizados no processo de fabrico. A escolha dos *inputs* relacionados com matérias-primas e auxiliares pode ser realizada através dos seguintes pontos:

- Se são finitos: não renováveis e cuja extração cause danos ambientais graves;
- Se o seu fabrico resulta de processos altamente consumidores de recursos;
- Se são perigosos, pois podem conter substâncias restritas pela legislação ou que são tóxicas para o ambiente e para a saúde humana;
- Se são renováveis, reciclados ou reutilizados, pois em oposição, estes inputs têm tendência para terem um menor impacte ambiental.

A Fig. 1 ilustra possíveis indicadores para medir os *inputs* utilizados na produção.

Intensidade de materiais não renováveis	Intensidade de substâncias restritas	Materiais reciclados ou reutilizados
• Quantidade de materiais não renováveis consumidos/Fator de normalização	• Quantidade de substâncias restritas consumidas/Fator de normalização	• Quantidade de materiais reciclados e reutilizados consumidos/Quantidade total de materiais de <i>input</i>

Fig. 1. Possíveis indicadores para medir os *inputs* utilizados na produção.

### Passo 4. Avaliar as operações na instalação

Neste passo importa encontrar os indicadores que possam refletir o processo de fabrico. Os aspetos ambientais chave do processo pode ser escolhidos através de:

- Uso de energia e da água: essenciais na maioria dos processos de fabrico;
- Produção de resíduos resultantes do processo de fabrico;

- ☑ Emissões para o ar e para a água, pois terão um impacto negativo na saúde humana e no ambiente nos ecossistemas locais e regionais;
- ☑ Produção de ruído e liberação de odores, pois poderão ter impacto negativo nas imediações, junto da população, assim como na sua saúde;
- ☑ Logística, que inclui o transporte das matérias-primas e auxiliares, assim como o dos produtos acabados. Envolve aspetos como consumo de combustíveis, emissões e ruído;
- ☑ Deslocações do pessoal e *overheads*, apesar de não estar diretamente relacionado com a produção, mas também podem ter impacto no ambiente;
- ☑ Uso do solo e impacto nos ecossistemas, muitas vezes este impacto é percebido pelas comunidades locais, dependendo da sensibilidade ecológica da área onde se encontra a instalação.

A Fig. 2 ilustra possíveis indicadores para avaliar as operações na instalação.

Intensidade do consumo de água	Intensidade energética	Proporção de energias renováveis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade total de água consumida/Fator de normalização</li> <li>• Intensidade de resíduos sólidos</li> <li>• Agregação de todos os resíduos sólidos/Fator de normalização</li> <li>• Cobertura natural</li> <li>• Área de cobertura/Total área ocupada da instalação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de energia consumida/Fator de normalização</li> <li>• Intensidade de águas residuais</li> <li>• Quantidade de águas residuais/Fator de normalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de energia renovável consumida/Quantidade total de energia consumida</li> <li>• Intensidade de emissões gasosas</li> <li>• Quantidade de libertações para o ar/Fator de normalização</li> </ul>

Fig. 2. Possíveis indicadores para avaliar as operações na instalação.

### Passo 5. Compreender os resultados

A análise dos resultados poderá ser realizada em cinco passos:

1. Avaliar os dados do indicador para avaliar oportunidades;
2. Estabelecer um valor de referência, de modo a permitir a comparação, ao longo do tempo, com a concorrência e os pares;
3. Identificar e avaliar opções de melhoria. Ao analisar as opções, é importante considerar, pelo menos, o custo, o desempenho, os equipamentos de produção, as capacidades dos trabalhadores, as expectativas dos clientes, as vendas e o lucro;



4. Desenvolver cenários e comparar opções, considerando os fatores utilizados na análise das opções;
5. Determinar a melhor opção, tendo em consideração os *trade-offs*, pois muitas vezes as melhorias em determinado indicador poderá causar o detrimento de outros indicadores.

#### Passo 6. Tomar ação e melhorar o desempenho

Para aquelas empresas cujo resultado da autoavaliação foi mais avançado e evolutivo, tudo o que foi descrito anteriormente permitiu lembrar alguns conceitos que se espera que tenham sido úteis. Importa, pois, dar o passo seguinte, como a elaboração de relatórios de sustentabilidade, adesão a sistemas de gestão ISO 14001 ou EMAS, considerar o *UN Global Compact*, *Sustainability Report* GRI e outros já existentes no mercado. Estas metodologias apoiam no desenvolvimento de planos e monitorização dos mesmos, bem como na implementação das medidas de Produção Limpa. Uma medida mais avançada será preparar as empresas para os desafios da Poluição Zero, que irá implicar novas estratégias para reduzir o impacte ambiental e a poluição.

#### ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental

De acordo com a ISO (2023) [2], a ISO 14001 é uma norma internacional que estabelece os requisitos para implementar um sistema de gestão ambiental. Com um sistema de gestão ambiental, uma organização consegue identificar, gerir, monitorizar e controlar os seus aspetos ambientais numa abordagem holística. A norma requer que a organização considere todos os impactes ambientais resultantes da sua atividade, como poluição do ar, água e efluentes, gestão de resíduos, contaminação de solos, mitigação e adaptação às alterações climáticas e uso eficiente dos recursos. Tal como tem sido a tendência, o sistema de gestão ambiental evoluiu para ter uma visão *life-cycle thinking*, desde o berço até ao fim de vida dos produtos e serviços produzidos pela organização, de modo a mitigar e a minimizar a ocorrência de problemas ambientais.

#### EMAS - Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria

O EMAS [3,4] é um mecanismo voluntário para as organizações poderem avaliar, reportar e melhorar continuamente o seu desempenho ambiental. Para que tenha o selo do EMAS, o sistema de ecogestão e auditoria tem de ser auditado por um verificador externo. O primeiro procedimento do EMAS foi publicado pelo Regulamento (UE) 1836/93, de 29 de junho, encontra-se já na terceira versão EMAS III, tendo a última alteração sido publicada pelo

Regulamento (UE) 2018/2026, de 19 de dezembro, onde se encontram definidos os seguintes requisitos a serem cumpridos:

1. Cumprimento de legislação;
2. Melhoria contínua do desempenho ambiental;
3. Verificação do desempenho por um verificador ambiental acreditado, publicação dos dados ambientais em relatório anual e respetiva declaração ambiental.

### *UN Global Compact*

O *United Nations Global Compact* (UN *Global Compact*) [5] é uma iniciativa dedicada à sustentabilidade que assenta em dez princípios fundamentais nas áreas dos direitos humanos, práticas laborais, proteção ambiental e anticorrupção, para que sejam integrados na estratégia e operação das empresas. Para participar na iniciativa, a organização deve preparar uma Carta de Compromisso onde se compromete a implementar os princípios e informar anualmente sobre o progresso alcançado, preencher o formulário e envolver-se nos programas que são desenvolvidos e na partilha de experiências e práticas.

### *Global Reporting Initiative*

O *Global Reporting Initiative* (GRI) [6] é uma organização internacional e independente que apoia as empresas e outras organizações a assumir a responsabilidade pelos seus impactes e a comunicar esses mesmos impactes numa linguagem acessível e global. Para tal, o GRI elaborou um conjunto de normas que permitem que as organizações, grandes ou pequenas, públicas ou privadas, possam reportar os seus impactes económicos, ambientais e sociais. Existem normas universais e por setores de atividade. Este é um programa que também prevê a melhoria contínua do desempenho sustentável (ambiente, economia e pessoas), mas com o foco na divulgação da informação, *i.e.*, de modo que os indicadores e resultados alcançados sejam comparáveis entre as várias organizações que implementem as mesmas normas.

## 3 Referências bibliográficas

- [1] OECD, “Sustainable Manufacturing Toolkit – Seven steps to environmental excellence”, 2011.
- [2] ISO, “Introduction to ISSO 14001:2015”, 2015.
- [3] EMAS (Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria), 2023. “Sobre o EMAS, [emas.apambiente.pt](https://emas.apambiente.pt). <https://emas.apambiente.pt/content/sobre-o-emas?language=pt-pt> (acedido: 10 de maio de 2023).
- [4] EMAS (Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria), 2023. “EMAS – ECO management and audit scheme, [www.tuvsud.com](http://www.tuvsud.com). <https://www.tuvsud.com/en/services/auditing-and-system-certification/emas> (acedido: 10 de maio de 2023).
- [5] Global Compact Network Portugal, 2021. “UN Global Compact”, [globalcompact.pt](http://globalcompact.pt). <https://globalcompact.pt/index.php/pt/un-global-compact> (acedido: 10 de maio de 2023).
- [6] Global reporting, 2023. “The global leader for impact reporting”, [globalreporting.org](http://globalreporting.org). <https://www.globalreporting.org/> (acedido: 10 de maio de 2023).