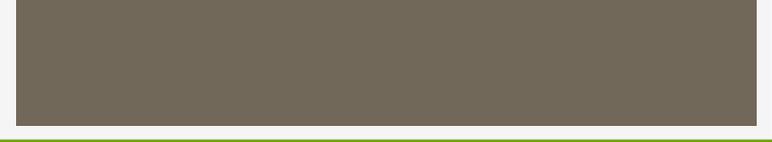


PHD 3513
Ecoeficiência
na Indústria
Aula 5

**Professora: Amarilis Lucia
Casteli Figueiredo Gallardo**

PHA

1º semestre 2020



Aula 5
Prevenção à poluição (PP ou P2)
Produção mais limpa (P+L)

Artigo apresentação (ao final deste ppt)

- Produção mais limpa e indústria brasileira.
- Artigo: de Oliveira, J. A., Silva, D. A. L., Ganga, G. M. D., Godinho Filho, M., Ferreira, A. A., Esposto, K. F., & Ometto, A. R. (2019). Cleaner Production practices, motivators and performance in the Brazilian industrial companies. *Journal of cleaner production*, 231, 359-369.
- Grupo 3 – Isabela e Bruno

Orientações para o Seminário

Grupo A - Letícia, Isabele, Kevin

Grupo B - Victor, Caio, Isabela e Bruno

Grupo C - Maikon, André e Stephanie

Grupo D - Luiz Batista, Felipe e Fernanda
Alves

Grupo E - Felipe, Beatriz e Vinícius

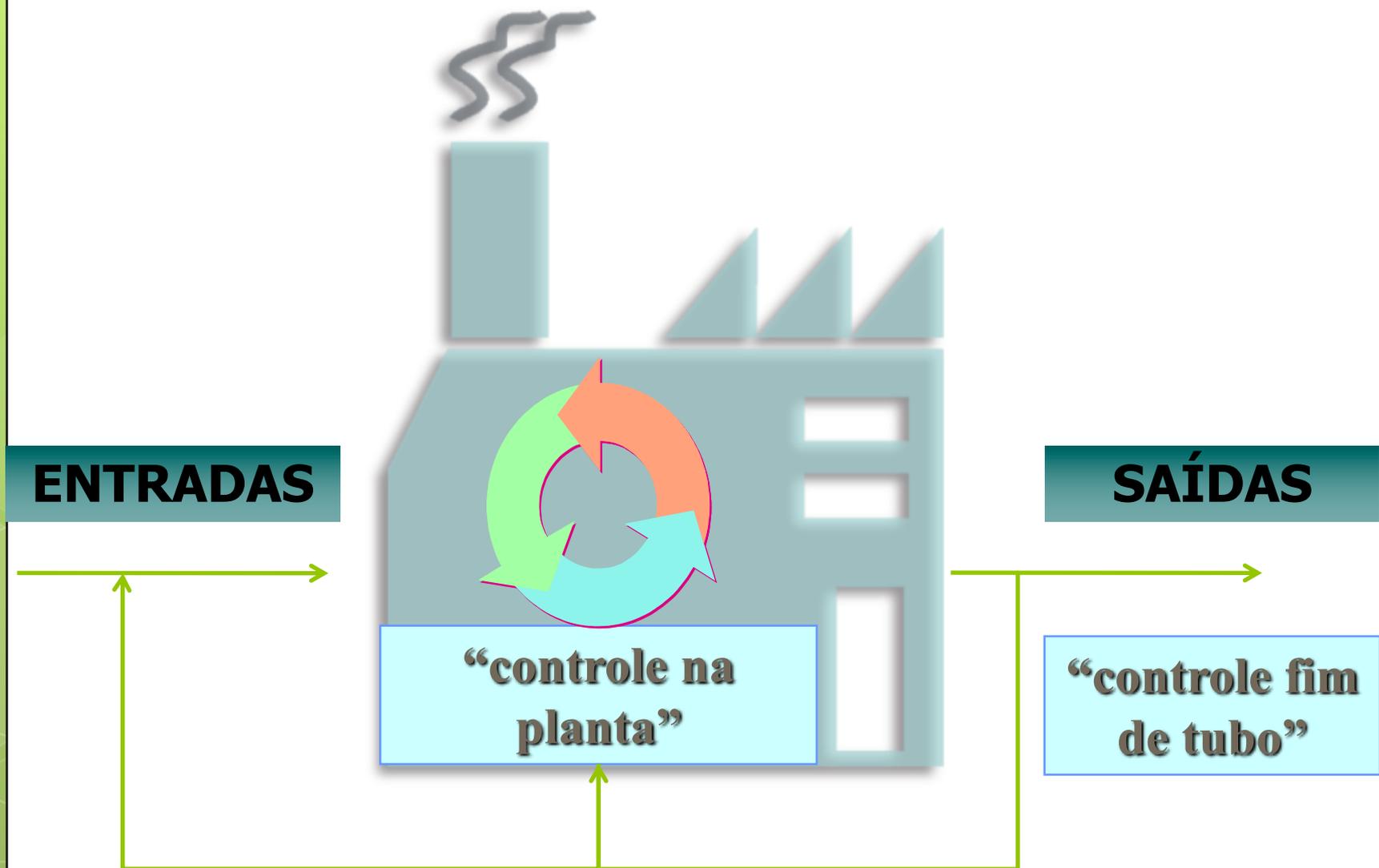
Grupo F - Pedro, Maria Cecília e José

Grupo G - Bruno e Fernanda

Prevenção à poluição (PP ou P2)
Produção mais limpa (P+L)

A P+L é uma estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada aos sistemas de produção e produto, a fim de aumentar a eficiência de uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

Processo produtivo



Prevenção à poluição (PP ou P2)

o que é?

Prevenção à poluição (PP ou P2)

- Lançado pela EPA no final dos anos 80;
- Empresa deve atuar sobre seus processos e produtos com vistas a **prevenir a geração de poluição**;
- Abordagem de longo prazo que **visa reduzir a quantidade ou toxicidade dos resíduos**;
- Em termos operacionais: refere-se às práticas que **reduzem ou eliminam as perdas ou resíduos na fonte**;
- A P2 estimula um **deslocamento dos controles de “fim de tubo” para as estratégias de redução no início do processo**.
- Integração entre meio ambiente, desenvolvimento e tomada de decisões.

Definição de Prevenção da Poluição (EPA)

- Qualquer prática que:
 - **Reduz ou elimina a quantidade de qualquer substância tóxica** pela: substituição de materiais no processo de produção, pela reformulação do produto, pela instalação ou modificação de equipamentos no processo;
 - Implica em redução **na fonte, integrada aos processos por meio de substituição de matérias primas**, mudanças tecnológicas, boas práticas operacionais e mudanças nos produtos;
 - Implanta **ciclos fechados de reciclagem; (qual a diferença com ecologia industrial vista na aula passada??)**
 - Desenvolve **novas técnicas** que auxiliem na implantação da P2.

Definição de Prevenção da Poluição (EPA)

- Em termos de resultados de um P2:
 - Redução ou eliminação da quantidade de uma substância perigosa, incorporada aos resíduos, ou que sejam lançada no ambiente antes da reciclagem, tratamento ou disposição;
 - Redução dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente associados ao lançamento dessas substâncias;
 - Redução ou eliminação da criação de poluentes por meio do aumento da eficiência no uso de matérias primas ou proteção dos recursos naturais por meio da conservação.
- Quais as diferenças com P+L?

Prevenção da Poluição

- Não estão englobadas em programas P2:
 - Técnicas de remediação;
 - Tratamento de resíduos (final do tubo);
 - Reciclagem em circuito aberto;
 - Incineração para recuperação de energia;
 - Incorporação de resíduos em outros produtos.
- Essas práticas não atuam na redução da quantidade de resíduos ou poluentes; essas práticas atenuam os impactos ambientais causados na geração de resíduos
- **Mudança de paradigma!**

Prevenção à Poluição

Há várias opções viáveis para a implementação de ações de P2 no mercado. Para levantar as tecnologias, deve-se considerar:

- identificar as tecnologias que melhor se apliquem às necessidades do interessado;
- conhecer a legislação em vigor, para avaliar possíveis consequências relativas à alteração e/ou substituição de equipamentos;
- caracterizar e avaliar os efluentes gerados, a fim de propor a sua segregação dentro dos processos.

Diferenças entre ecologia industrial e prevenção à poluição

- **Está a P2 inserida no guarda-chuva da Ecologia Industrial:**
- ✓ Ambas apoiam o desenvolvimento sustentável
- ✓ Usam controles diferentes dos de fim de linha
- ✓ Adotam o fluxo cíclico de materiais e aplicam ACV
- ✓ P2: provoca redução dos riscos por meio da minimização ou eliminação de resíduos;
- ✓ Ecologia industrial: favorece o uso de rejeitos como insumos a outros processos industriais;
- ✓ P2: mais apropriada a uma única empresa
- ✓ Ecologia industrial: rede de empresas diferentes, ganhos compartilhados
- ✓ A reciclagem não é uma abordagem preventiva, mas é solução de ecologia industrial
- ✓ P2: orientações do governo; ecologia industrial: não
- ✓ P2: eficiência como ferramenta para atingir objetivos; ecologia industrial considera a eficiência do uso de recursos e fluxo de materiais como o objetivo final.

Hierarquia para a Gestão Ambiental

- A gestão ambiental envolve uma variedade de estratégias para lidar com os resíduos;
- Procura melhorar o desempenho ambiental dos processos;
- Devem ser priorizadas estratégias que reduzem ou eliminam os resíduos antes que eles sejam gerados.

O que eu faço com o meu resíduo?



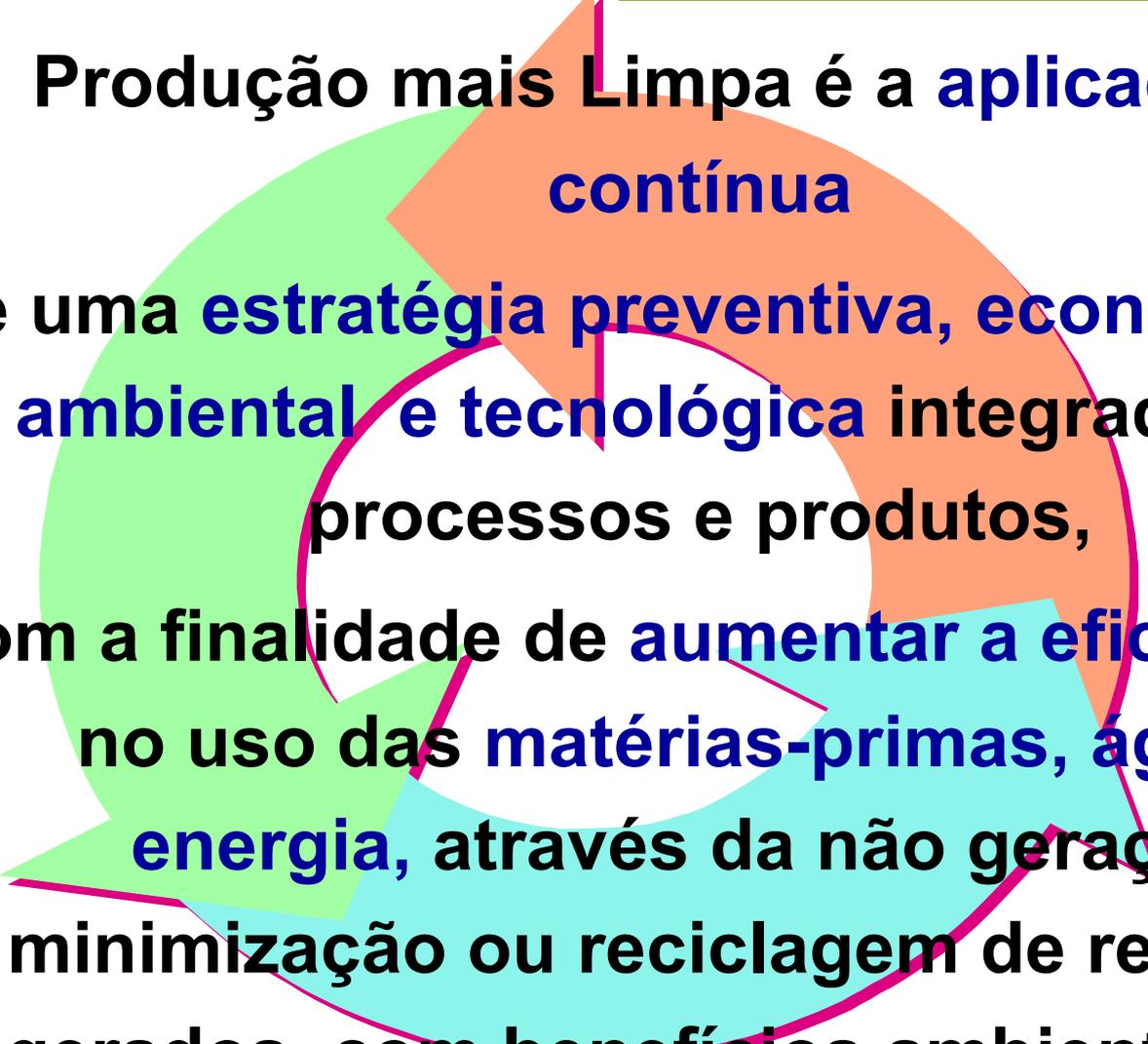
Lógica da prevenção à poluição

Hierarquia da Gestão Ambiental

Prioridade	Método	Exemplo	Aplicações
1	Prevenção (redução na fonte)	Mudança no processo; Projeto do produto para minimizar impactos ambientais; Eliminação na fonte	Modificação no processo para evitar ou reduzir o uso de solventes; Modificar o produto para estender a vida útil
2	Reciclagem	Reúso; Recuperação.	Reciclagem de solvente; Recuperação de metais de banhos exauridos; Recuperação de compostos voláteis.
3	Tratamento	Estabilização; Neutralização; Precipitação; Evaporação; Incineração.	Destruição térmica de solventes orgânicos; Precipitação de metais pesados de banhos exauridos de galvanoplastia.
4	Disposição	Disposição em aterros.	Disposição de lodos ou lamas de precipitação.

Produção mais limpa (P+L)

- Unep (United Nations Environment Program), em 1989
- Estratégia para o desenvolvimento das atividades, com base nos conceitos de **prevenção da poluição e controle da poluição**;
- Pode ser usada em **todo o ciclo de vida de um produto ou processo (englobando consumo e destino final)**
- Prioriza os esforços dentro do processo.



**Produção mais Limpa é a aplicação
contínua**

**de uma estratégia preventiva, econômica,
ambiental e tecnológica integrada aos
processos e produtos,
com a finalidade de aumentar a eficiência
no uso das matérias-primas, água e
energia, através da não geração,
minimização ou reciclagem de resíduos
gerados, com benefícios ambientais, de
saúde ocupacional e econômicos.**

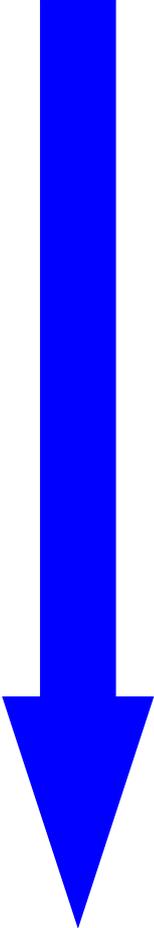
Produção mais Limpas

- Estratégia ambiental preventiva integrada;
- Aplicada a processos, produtos e serviços:
 - Para aumentar a eficiência global e reduzir riscos para a saúde humana e o meio ambiente;
- Pode ser aplicada a processos de qualquer indústria, a produtos em si e a vários serviços providos para sociedade.

Produção mais Limpa

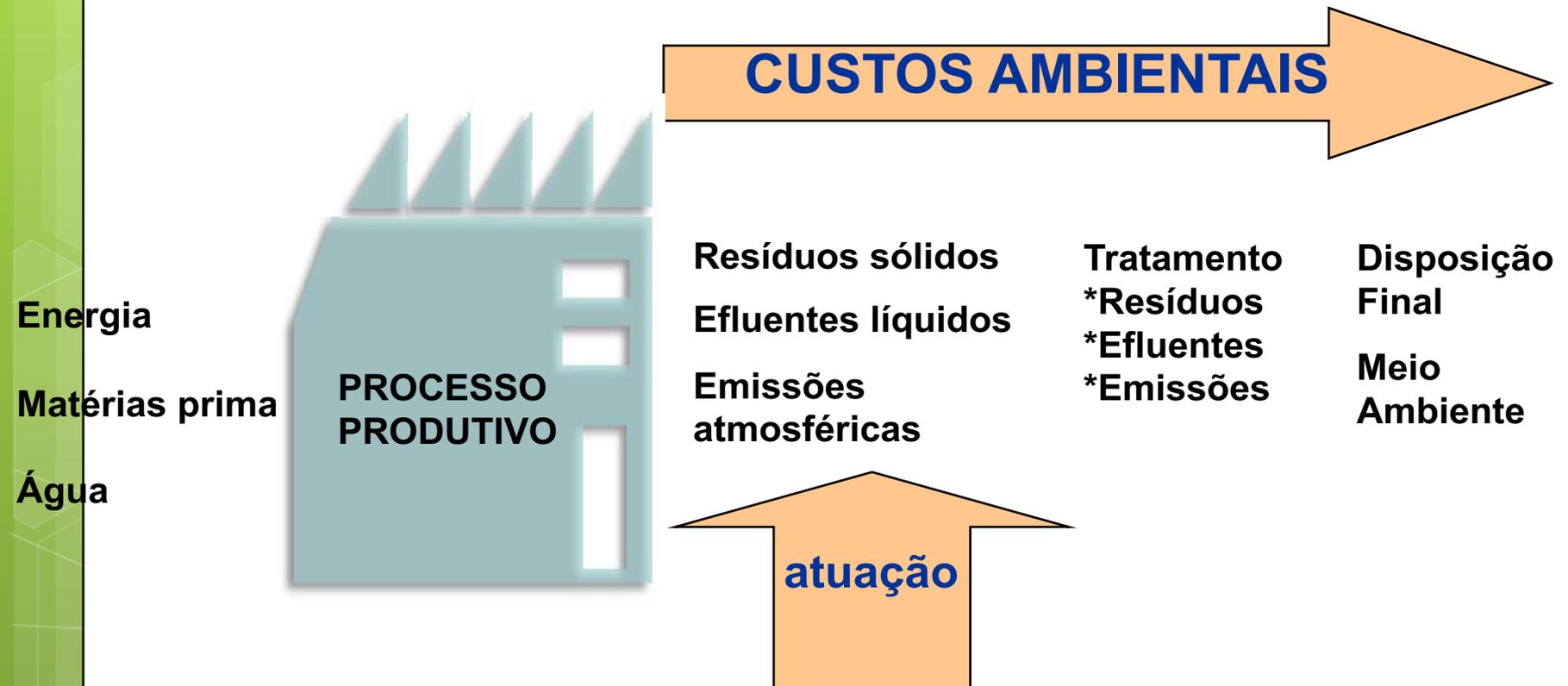
- Para **processos produtivos**, a P+L resulta em medidas de:
 - Conservação de matérias-primas, água e energia; eliminação de substâncias tóxicas e matérias-primas perigosas; redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos na fonte geradora durante o processo produtivo, de modo isolado ou combinadas.
- Para **produtos**, a P+L visa:
 - Reduzir os impactos ambientais e de saúde, além da segurança dos produtos em todo o seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas, manufatura e uso até a disposição final do produto.
- Para **serviços**, a P+L implica em:
 - Incorporar a preocupação ambiental no projeto e na realização dos serviços

OBJETIVOS DA P+L

- 
- ↪ DIMINUIR A QUANTIDADE DE MP UTILIZADA;
 - ↪ DIMINUIR A QUANTIDADE DE ÁGUA USADA;
 - ↪ DIMINUIR A QUANTIDADE DE RESÍDUO GERADO;
 - ↪ DIMINUIR AS PERDAS DE ENERGIA ELÉTRICA, GÁS E ÓLEO;

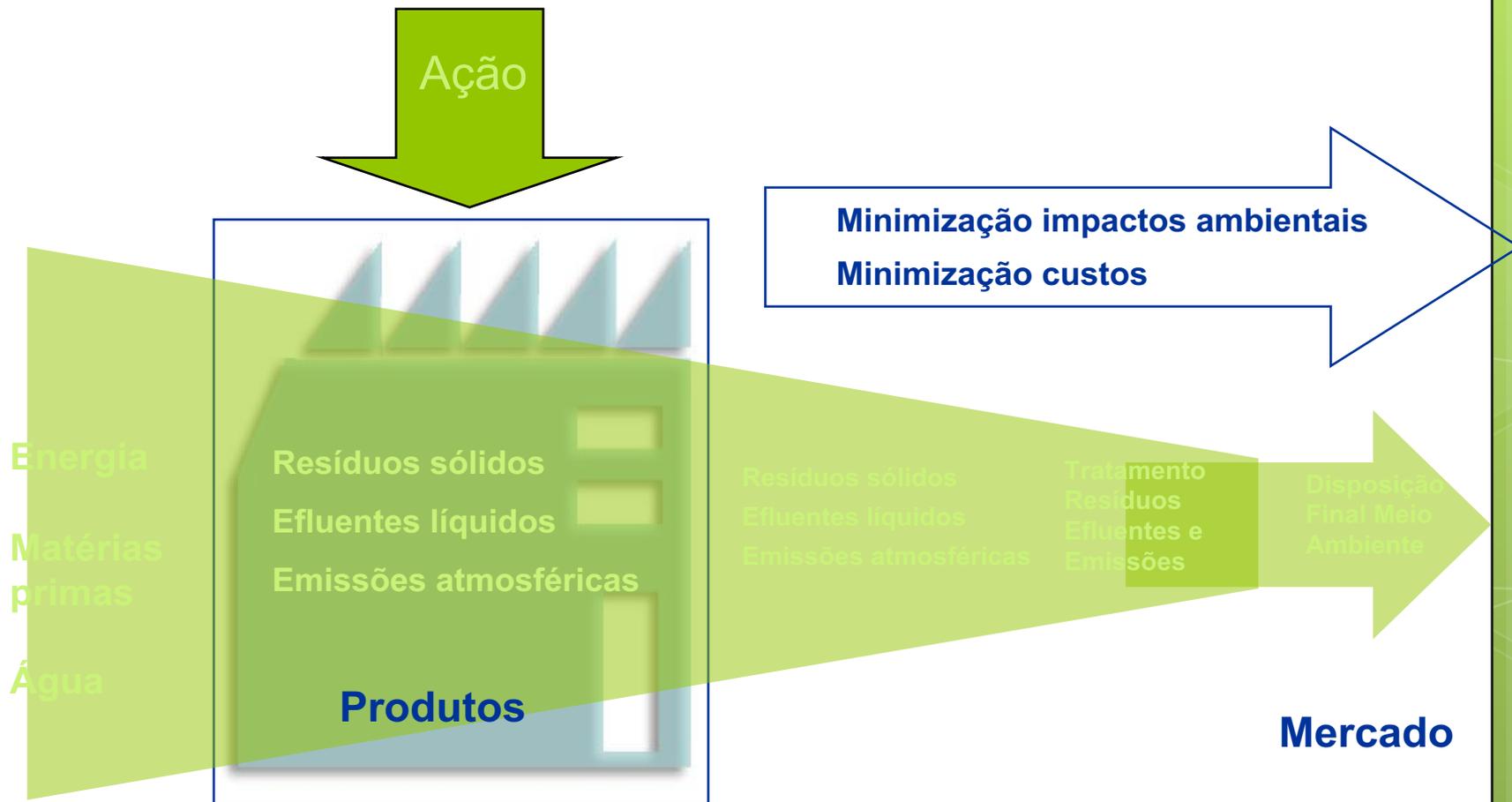
ABORDAGEM CONVENCIONAL - FIM DE TUBO

- * Resíduo é gerado!
- * Como tratar e dispor?



ABORDAGEM PRODUÇÃO MAIS LIMPA

- * Resíduo é gerado!
- * Porque? Onde? Como? Quanto? e Quando?



DIFERENÇAS DE ABORDAGEM

ABORDAGEM CONVENCIONAL: FIM DE TUBO

- ➔ RESÍDUO É GERADO!
- ➔ O QUE DEVO FAZER COM ELE?
- ➔ ONDE DEVO DISPOR?



ABORDAGEM DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA:

- ➔ RESÍDUO É GERADO!
- ➔ DE ONDE ELE VEM?
- ➔ COMO ELE É GERADO?
- ➔ QUANDO ELE É GERADO?



TÉCNICAS DE FIM-DE-TUBO

Pretende reação.

Os resíduos, os efluentes e as emissões são controlados através de equipamentos de tratamento.

Proteção ambiental é um assunto para especialistas competentes.

A proteção ambiental atua depois do desenvolvimento dos processos e produtos.

Os problemas ambientais são resolvidos a partir de um ponto de vista tecnológico.

Não tem a preocupação com o uso eficiente de matérias-primas, água e energia.

Leva a custos adicionais.

PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Pretende ação.

Prevenção da geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte. Procurar evitar matérias-primas potencialmente tóxicas.

Proteção ambiental é tarefa para todos.

A proteção ambiental atua como uma parte integrante do *design* do produto e da engenharia de processo.

Os problemas ambientais são resolvidos em todos os níveis e em todos os campos.

Uso eficiente de matérias-primas, água e energia.

Ajuda a reduzir custos.

Eco-eficiência e governança ambiental

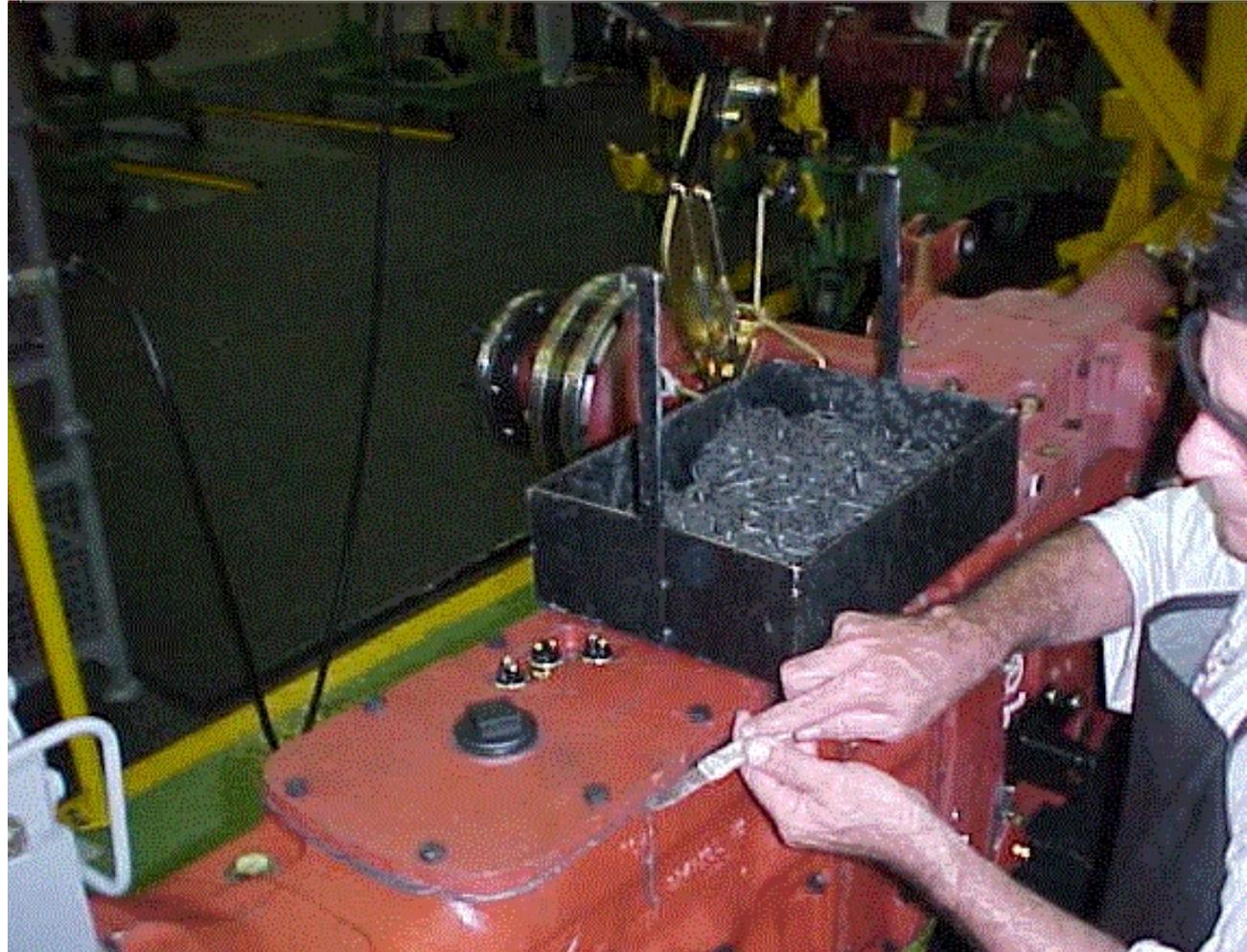
Produção mais limpa no mundo

País	Setor
Austrália	Indústria de celulose e papel, automotiva, petrolífera, plásticos e resinas, municípios, programas para pequenas e médias empresas.
Bulgária	Indústria química; siderurgia; programas para pequenas e médias empresas.
Canadá	Público, pequenas e médias empresas, hospitalar.
China	Celulose e papel
República Tcheca	Serviços de água e esgotos, transportes, alimentício e agricultura.
Dinamarca	Têxtil, galvanoplastia e gráfica
Hungria	Automobilístico, gráfico e indústria química.
Israel	Indústria química e farmacêutica
Itália	Têxtil e beneficiamento de couro
Lituânia	Têxtil, eletroeletrônico e alimentício.
Polônia	Setor público (água e esgotos), alimentício, agricultura e tratamentos metálicos.
Portugal	Galvanoplastia e indústria química
Romênia	Celulose e papel e têxtil
Slovênia	Público, indústria química e alimentícia, agricultura
Turquia	Têxtil, galvanoplastia e indústria de alvejantes
Inglaterra	Indústria química, gráfica e de impressão, galvanoplastia.
Estados Unidos	Indústria química, galvanoplastia e celulose e papel

OPÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA - MONTAGEM

ANTES

- Utilização de espátulas para aplicação de cola, com sobra de material após colagem, necessitando limpeza.



OPÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA - MONTAGEM

DEPOIS

- Aquisição de pistolas para aplicação de adesivo nas peças;
- Redução do consumo de matéria-prima e menor geração de resíduo.



OPÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA - MONTAGEM

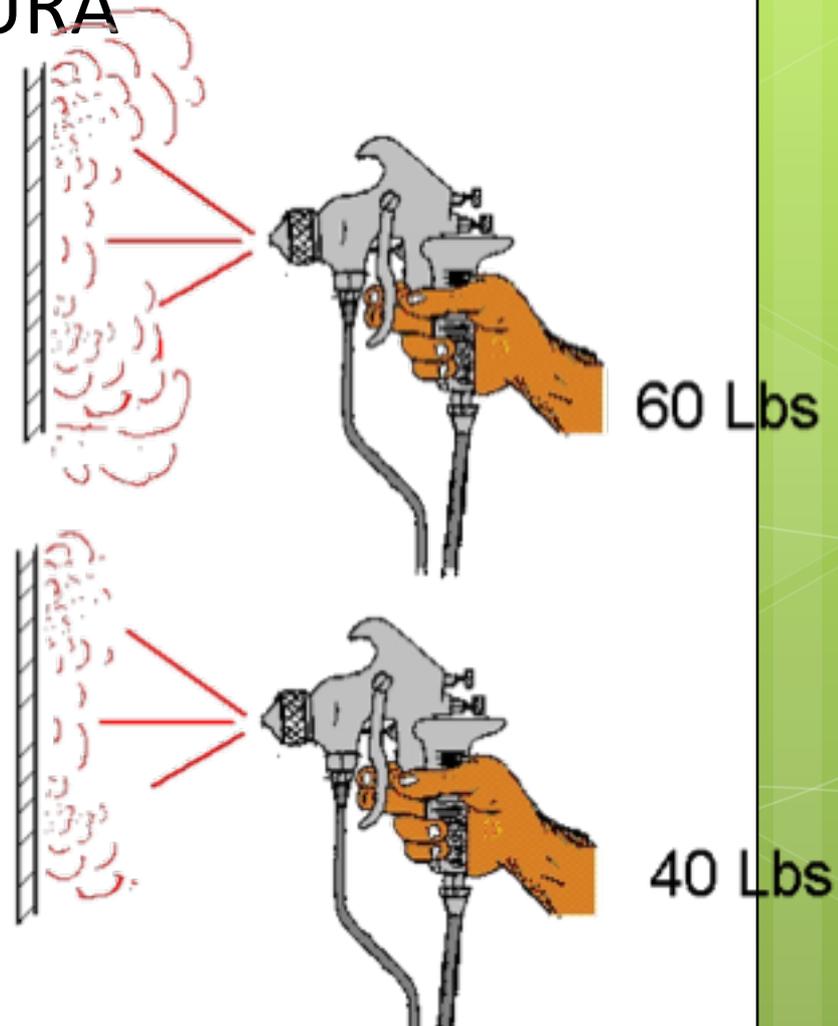
BENEFÍCIOS OBTIDOS

- Investimento:
R\$ 1.194,00;
- Benefício econômico:
R\$ 6.562,00/ano;
- Benefício ambiental:
redução da geração
do resíduo de adesivo
em 51%.



OPÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA - PINTURA

- Alteração da pressão de ar das pistolas: Redução no consumo de tinta na pintura;
- Benefício econômico:
R\$ 44.633,28/ano
- Benefício ambiental: redução da geração de borra de tinta

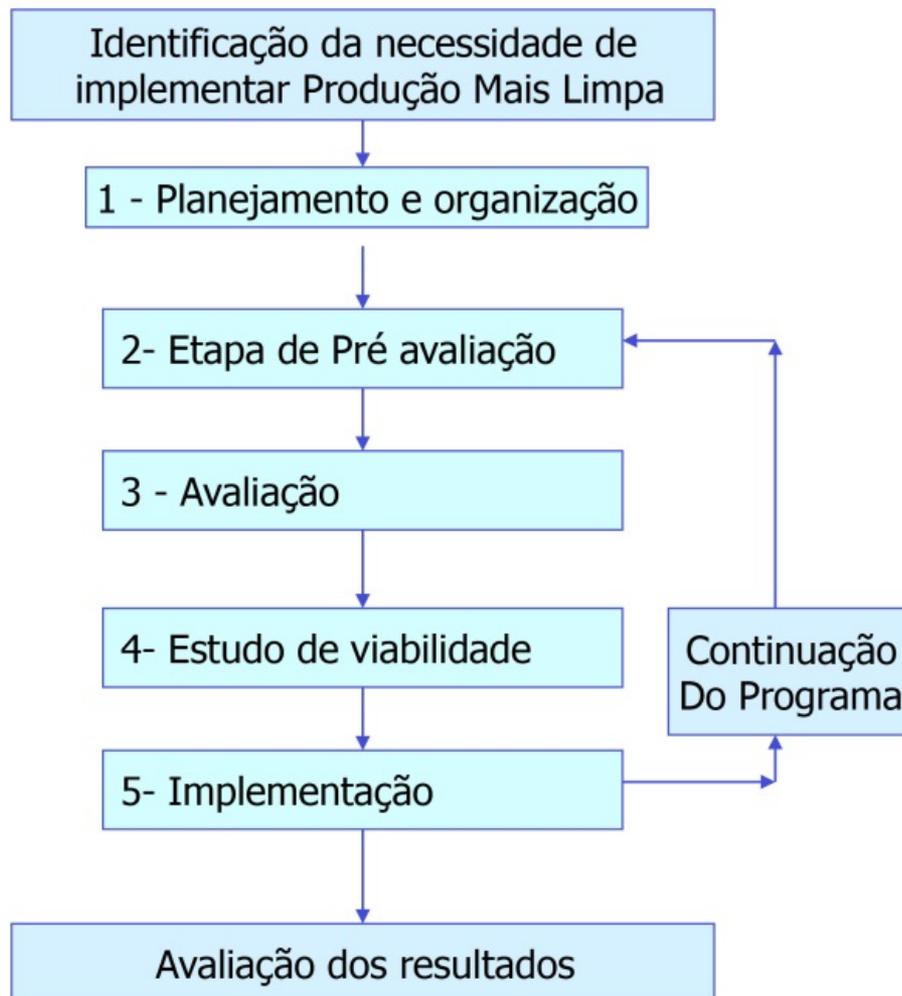


BENEFÍCIOS DA P+L

- Eliminação de desperdícios;
- Minimização ou eliminação de matérias-primas ou insumos impactantes para o meio ambiente;
- Redução na geração de resíduos e emissões;
- Redução dos custos de gerenciamento dos resíduos;
- Minimização dos passivos ambientais;
- Incremento na saúde e segurança do trabalho;
- Melhora a imagem da empresa;
- Conscientização ambiental dos funcionários;
- Redução de gastos com multas e outras penalidades;

Eco-eficiência e governança ambiental

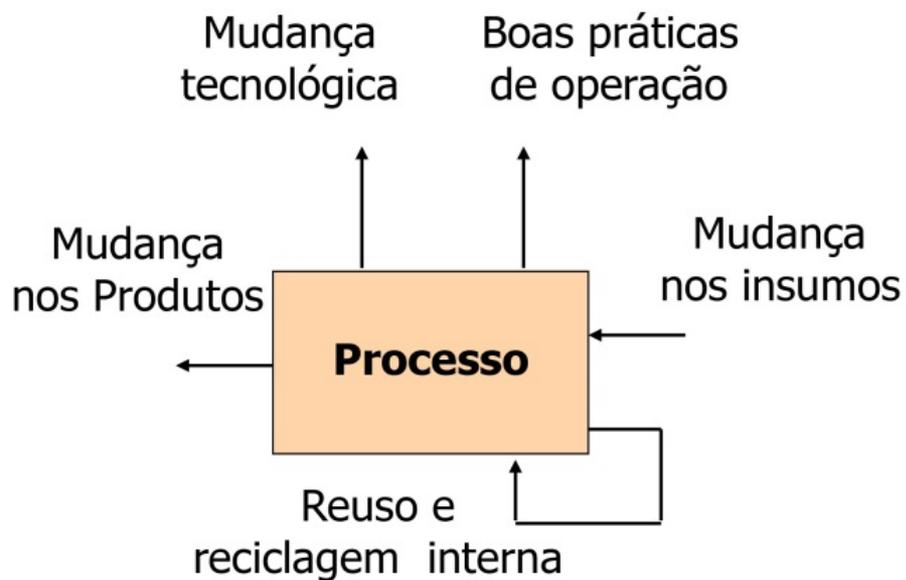
Produção mais limpa- Implementação



Eco-eficiência e governança ambiental

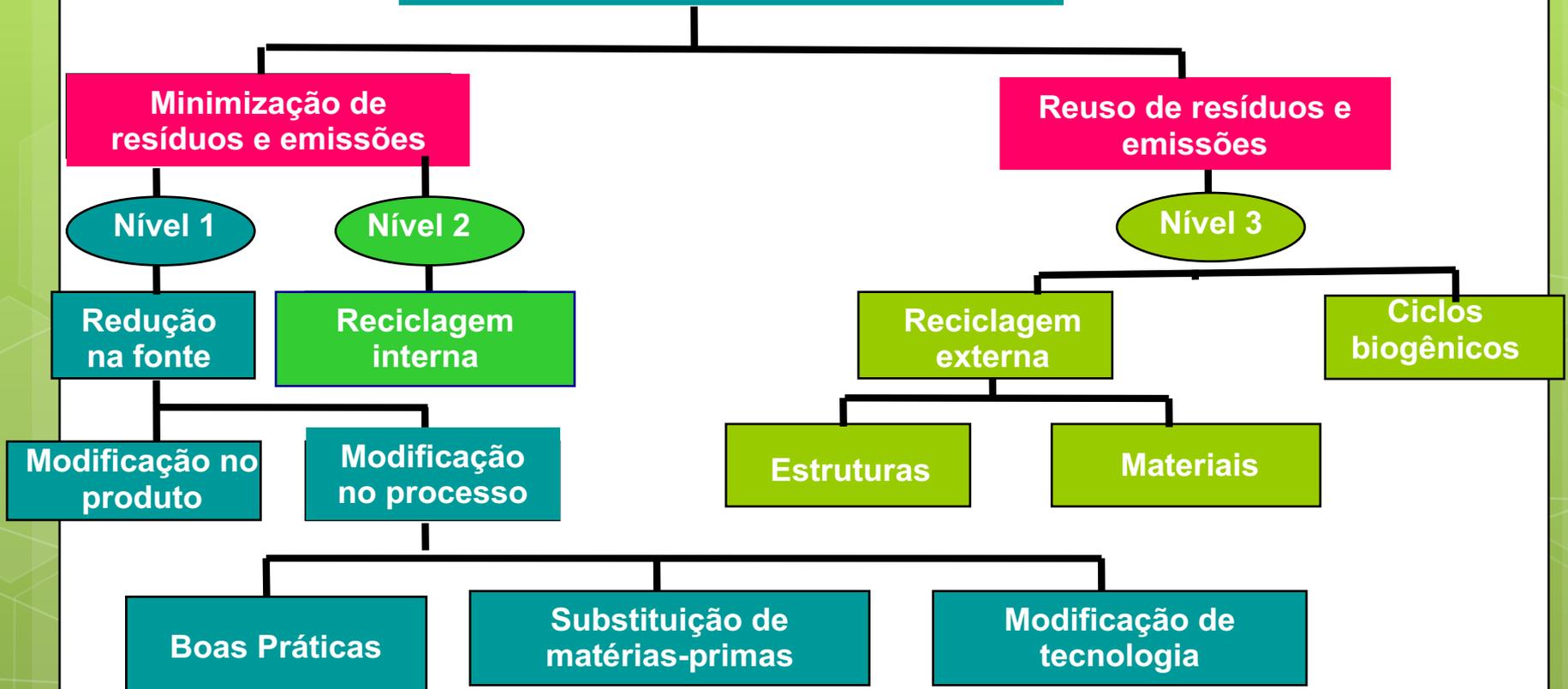
Alternativas para produção mais limpa

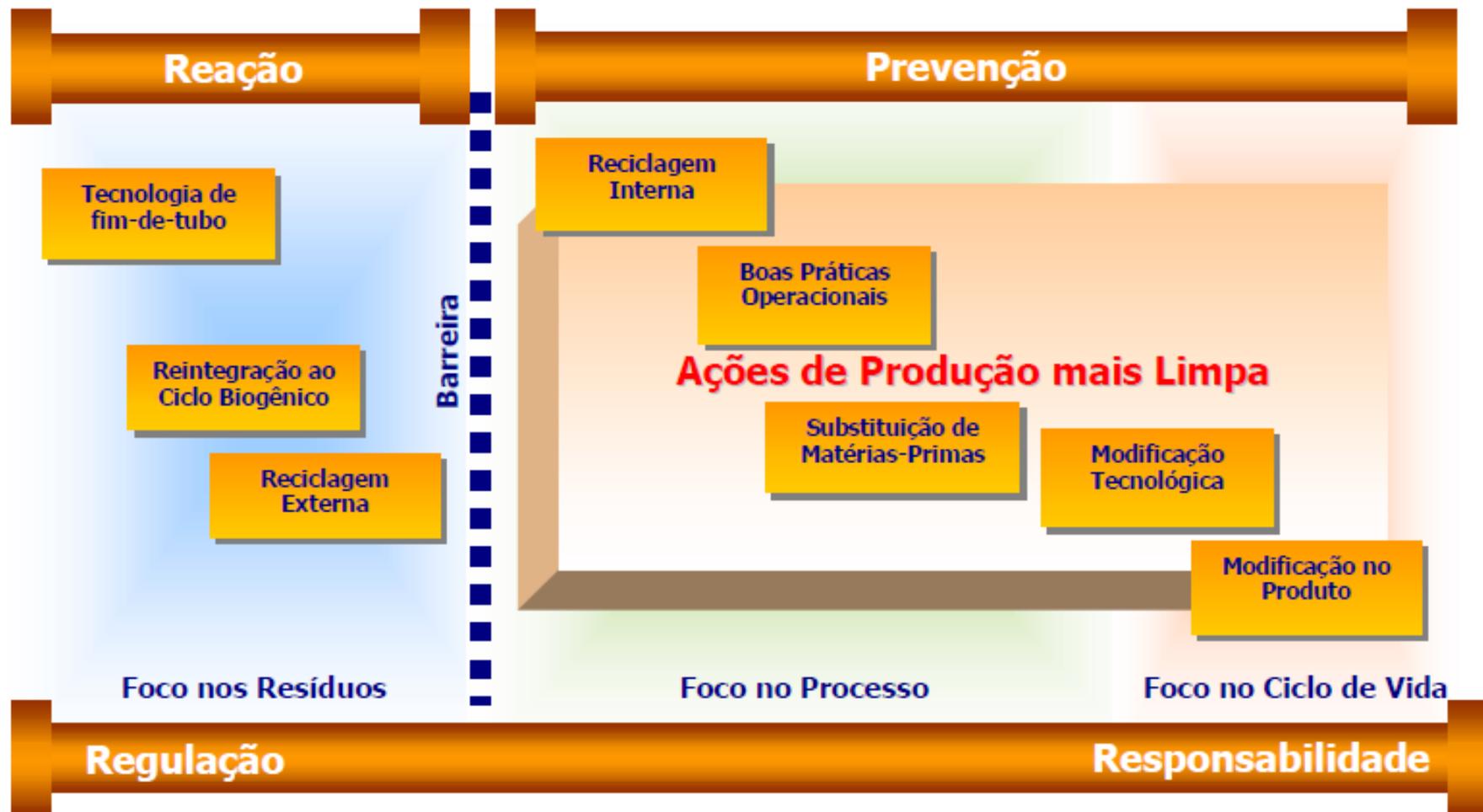
Etapa de avaliação



OPÇÕES DE P+L

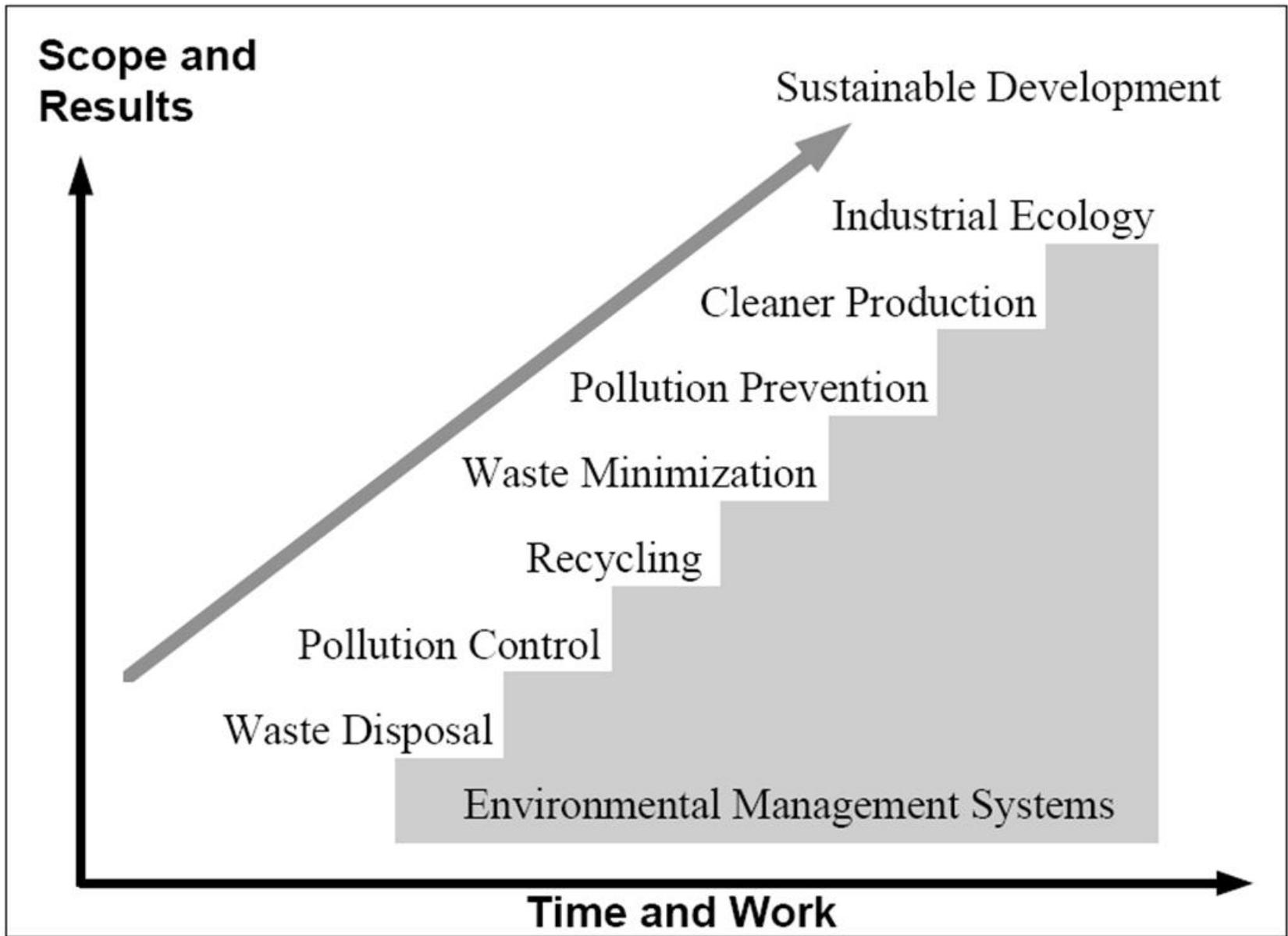
PRODUÇÃO MAIS LIMPA





Adaptado de: Prof. Van Berkel, Centre of Excellence in Cleaner Production, Curtin University of Technology, Western Australia

Figura 3: Evolução das empresas rumo à Produção mais Limpa



What is the Relationship Among Cleaner Production, Pollution Prevention, Waste Minimization and ISO 14000? W. Burton Hamner

Conceitos em gestão ambiental

