

# Sustentabilidade Ambiental na Indústria de Semi-jóias em Limeira: diagnóstico e perspectivas futuras

Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA

Autor: Luiz Paulo Rigueira de Moraes – lprmora@gmail.com Orientadora: Adriana Bin – adriana.bin@fca.unicamp.br

Palavras-chave: Sustentabilidade, Inovação Tecnológica, Tecnologia Limpa, Semi-jóias

## Introdução

O setor de semi-jóias pode ser considerado um dos principais setores econômicos da microrregião de Limeira, além de ser o principal centro de produção de semi-jóias do país. Todavia, é importante ressaltar que tal setor apresenta inúmeros problemas relacionados ao descarte irregular de resíduos, trabalho informal, uso excessivo de recursos, dentre outros.

O presente projeto justifica-se neste contexto, sendo orientado ao estudo deste setor com ênfase nas questões ambientais e na sua relação com aspectos econômicos e gerenciais. O objetivo aqui proposto foi o de fazer um diagnóstico sobre os principais danos ambientais associados à produção de semi-jóias na cidade de Limeira, focando nas conseqüências competitivas que esses danos trazem às empresas. Além disso, estudamos como as inovações podem ser utilizadas no processo produtivo, com vistas à sustentabilidade e no intuito de proporcionar um diferencial competitivo para tais empresas.

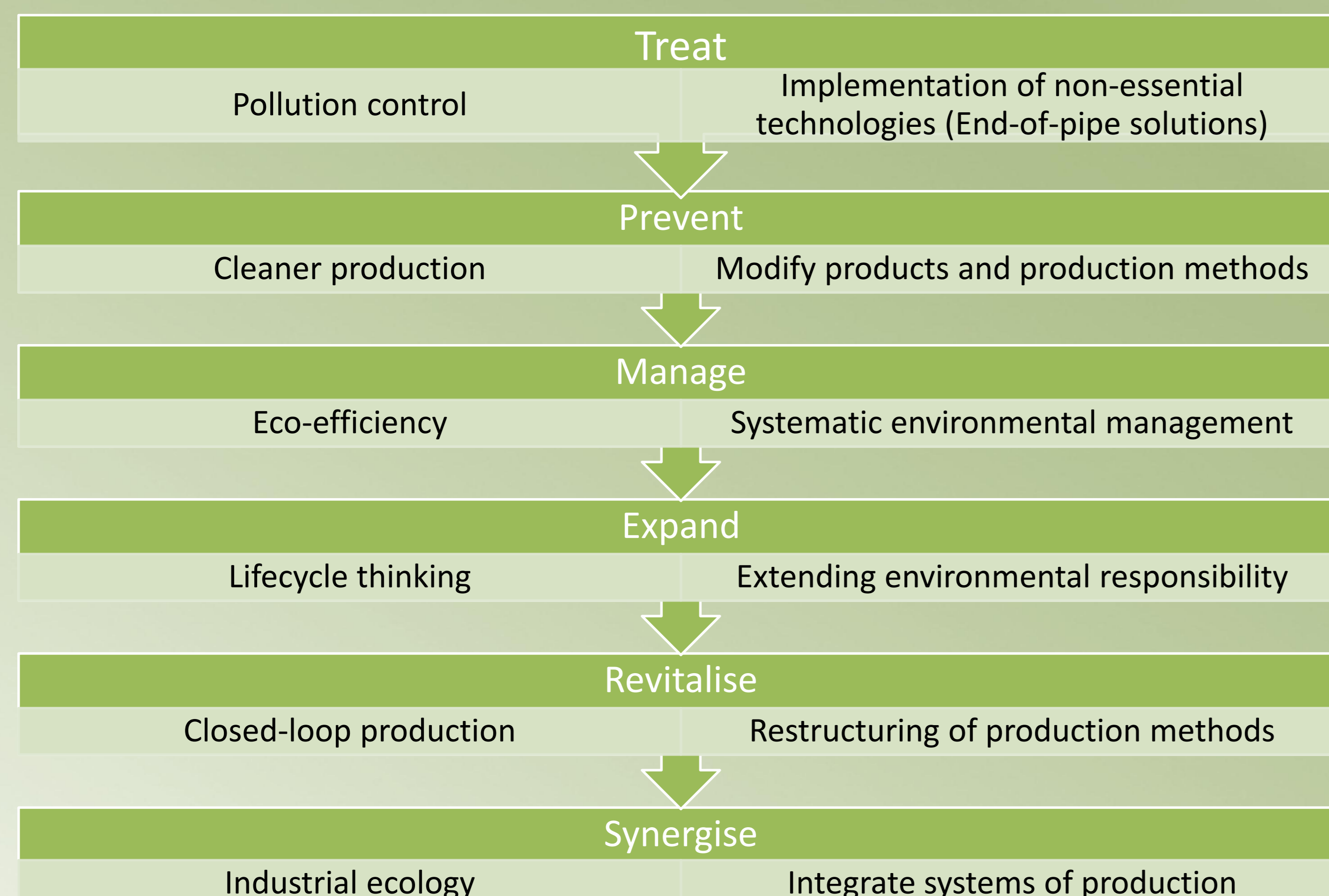
## Metodologia

Como forma de se organizar melhor o trabalho, foi desenvolvido um cronograma de atividades, que, juntamente com as metas propostas no projeto, delineariam um caminho a ser percorrido durante todo o período da pesquisa. Este cronograma previa uma ampla revisão bibliográfica seguida de um estudo mais aprofundado baseando-se em informações provenientes de fontes primárias. Porém esta etapa de coleta de informações primárias teve de ser adiada. Dessa forma, o estudo se deu por completo com base em fontes secundárias.

Este estudo preliminar se baseou em três grandes áreas :

- Relação Teórica entre Desenvolvimento tecnológico, inovação e sustentabilidade
- Mapeamento do setor e das empresas de semi-jóias em Limeira
- Mapeamento do Processo Produtivo e identificação dos gargalos de produção

### The evolution of sustainable manufacturing concepts and practices



Fonte: OCDE. Eco - Innovation, 2010

## Resultados

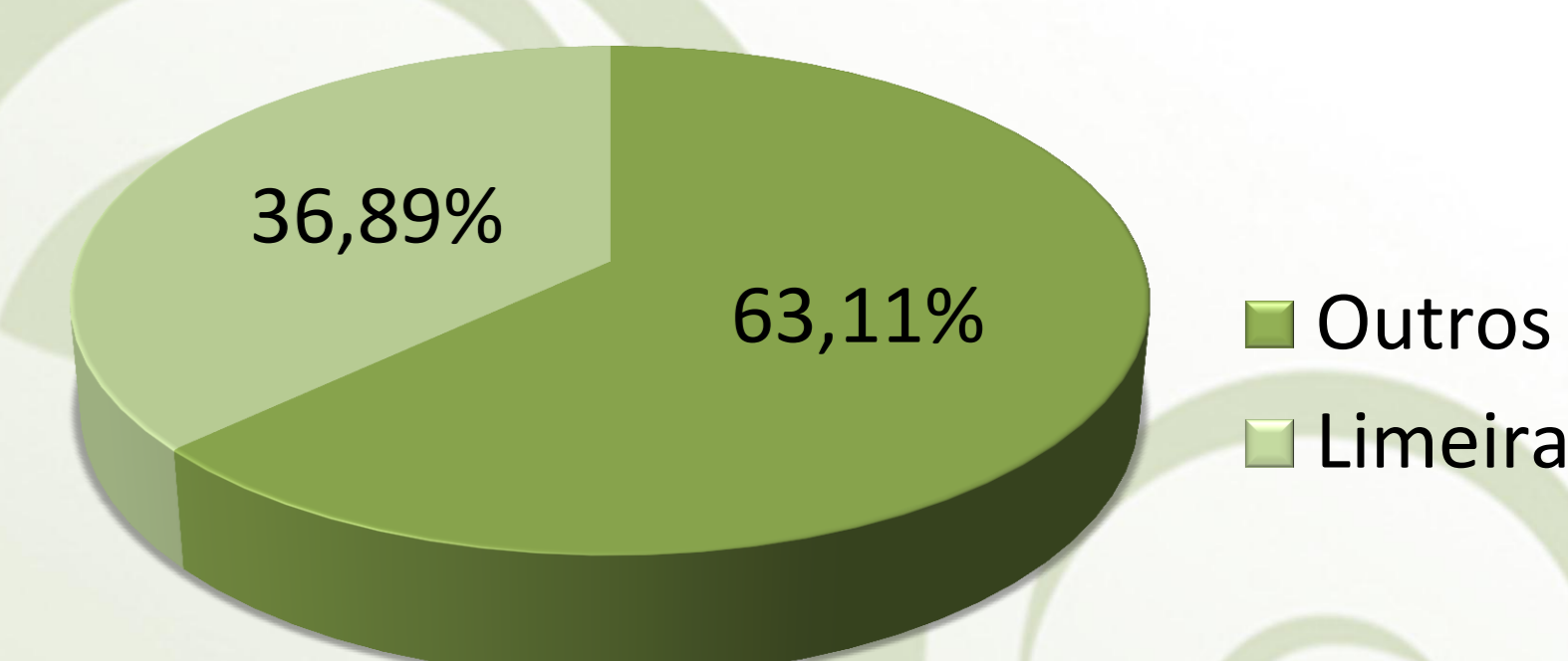
De acordo com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), em seu relatório divulgado em 2005, o Brasil ocupa a 27ª colocação no ranking mundial de exportação de semi-jóias. Somente no mercado interno, o faturamento atinge anualmente cerca de 572 milhões de reais. Limeira, como principal produtora, responde por 37% deste montante, faturando um equivalente a 211 milhões de reais. Ainda de acordo com o manual Produção mais limpa (P+L) da CETESB (2005), a produção de semi-jóias se dá por meio de cinco etapas, sendo assim, analisamos individualmente cada uma delas estudando cada processo presente em cada etapa tentando identificar os gargalos da produção de semi-jóias.

### Etapas do processo produtivo



Fonte: Cetesb

### Composição do Faturamento do Setor de Semi-jóias no Brasil



Fonte: Cetesb

Com base nas informações contidas no guia da CETESB, foi elaborado um quadro onde foi descrito o principal problema ambiental ligado a cada etapa de produção. Através deste mapeamento foi possível identificar os pontos-chave que podem ser considerados gargalos produtivos do ponto de vista ambiental, pontos estes que fazem com que os problemas de desperdício de água ou os problemas sociais não sejam tão graves quanto os problemas de descarte de resíduos químicos sem tratamento após o processo produtivo.

| Processo                    | Dano Ambiental   |
|-----------------------------|--|
| Alta Fusão/ Cera Perdida    | Gases químicos provenientes da fusão do metal e da cera e descarte de gesso utilizado no molde |
| Fotocorrosão                | Descarte de água ácida e alcalina e de resíduos fotólitos                                      |
| Desengraxe                  | Descarte de limalhas, óleos, graxas e sujeiras   |
| Ativação                    | Descarte de resíduos ácidos  |
| Cobre Alcalino/ Cobre Ácido | Efluentes com cianeto de cobre complexados   |
| Níquel                      | Efluentes ácidos do níquel   |
| Ouro                        | Efluentes com ouro complexado  |

## Conclusão

O setor de semi-jóias em Limeira apresenta uma alta contribuição para o enriquecimento da cidade e do país, possui tecnologias de produção eficazes e eficientes, porém os problemas ambientais podem prejudicar o brilho dessa indústria que tem tudo para crescer cada vez mais. O mercado tem se tornado cada vez mais exigente quanto à forma que um produto foi produzido, e quanto as técnicas de produção limpa utilizadas. Desenvolver este setor é importante e indispensável, só resta identificar os pontos críticos principais e focalizar investimentos para que o processo se dê de forma mais sustentável. Através da implementação de tecnologias limpadoras, seguidas de tecnologias limpas, este setor poderá se desenvolver sem prejudicar o meio ambiente.