

**“Avaliação e Implantação de uma Oportunidade de Produção Mais Limpa em uma Indústria Moveleira da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais”**

**“Assessment and Implementation of a Cleaner Production Opportunity Furniture Industry in a Metropolitan Region of Belo Horizonte, Minas Gerais”**



**M.Sc. Carlos Henrique Ribeiro Massote - e2 Consultoria Ambiental Ltda**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Auxiliadora Maria Moura Santi - Universidade Federal de Ouro Preto / UFOP**

**Brasil - São Paulo – SP**

**2011 – May 20**



**3<sup>rd</sup>**  
**INTERNATIONAL WORKSHOP**  
**ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION**

**2011 – May 18-20**

**Brazil – Sao Paulo-SP**

**“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”**

# OBJETIVO

**Apresentar e analisar a implementação de uma oportunidade selecionada de um Programa de Produção mais Limpa – P+L, proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA e a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial – ONUDI, no processo fabril do setor de piso elevado da empresa Mod Line Soluções Corporativas Ltda.**



**3<sup>rd</sup>**  
INTERNATIONAL WORKSHOP  
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

2011 – May 18–20

Brazil – Sao Paulo–SP

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

**A EMPRESA**  
**Mod Line Soluções Corporativas Ltda**



- Localizada em Contagem – MG
- Início das atividades: 1988
- Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
- Faturamento médio: R\$ 45.000.000,00
- D. N. COPAM nº 74 / 04: Classe 5



**3rd**  
INTERNATIONAL WORKSHOP  
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

2011 – May 18-20

Brazil – Sao Paulo-SP

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

Área do terreno: 30.000 m<sup>2</sup>

Área construída: 19.000 m<sup>2</sup>

Setores fabris:

- Painelaria
- Perfilaria
- Metalurgia
- Piso elevado
- Marcenaria
- Montagem Int. Móveis
- Estofamento
- Expedição
- Pintura eletrostática
- Pintura Líquida
- Manutenção Mecânica
- Manutenção Elétrica
- Manutenção Civil



12/06/2009



3<sup>rd</sup>  
INTERNATIONAL WORKSHOP  
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

2011 – May 18–20

Brazil – Sao Paulo–SP

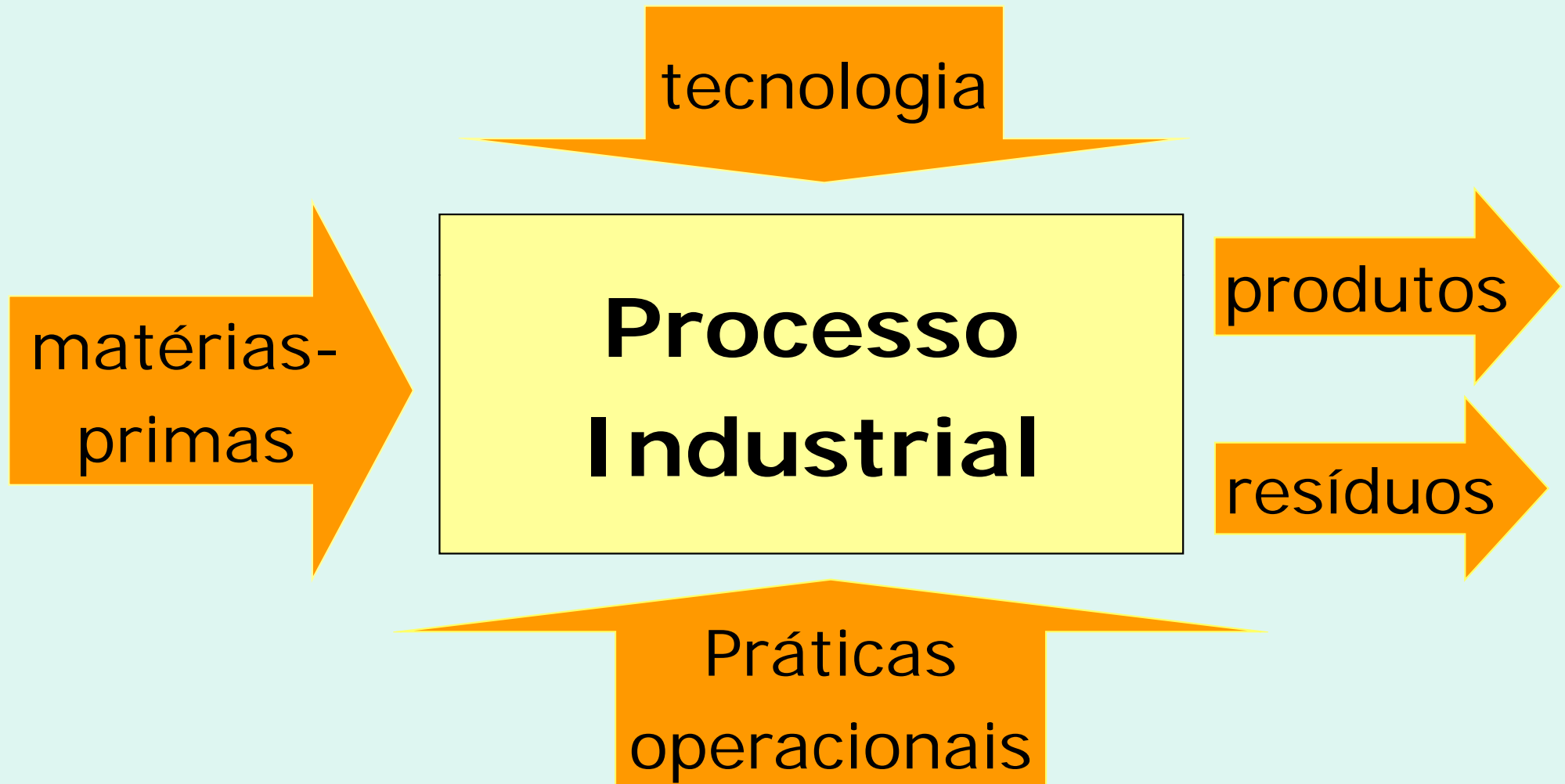
“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

# FASES

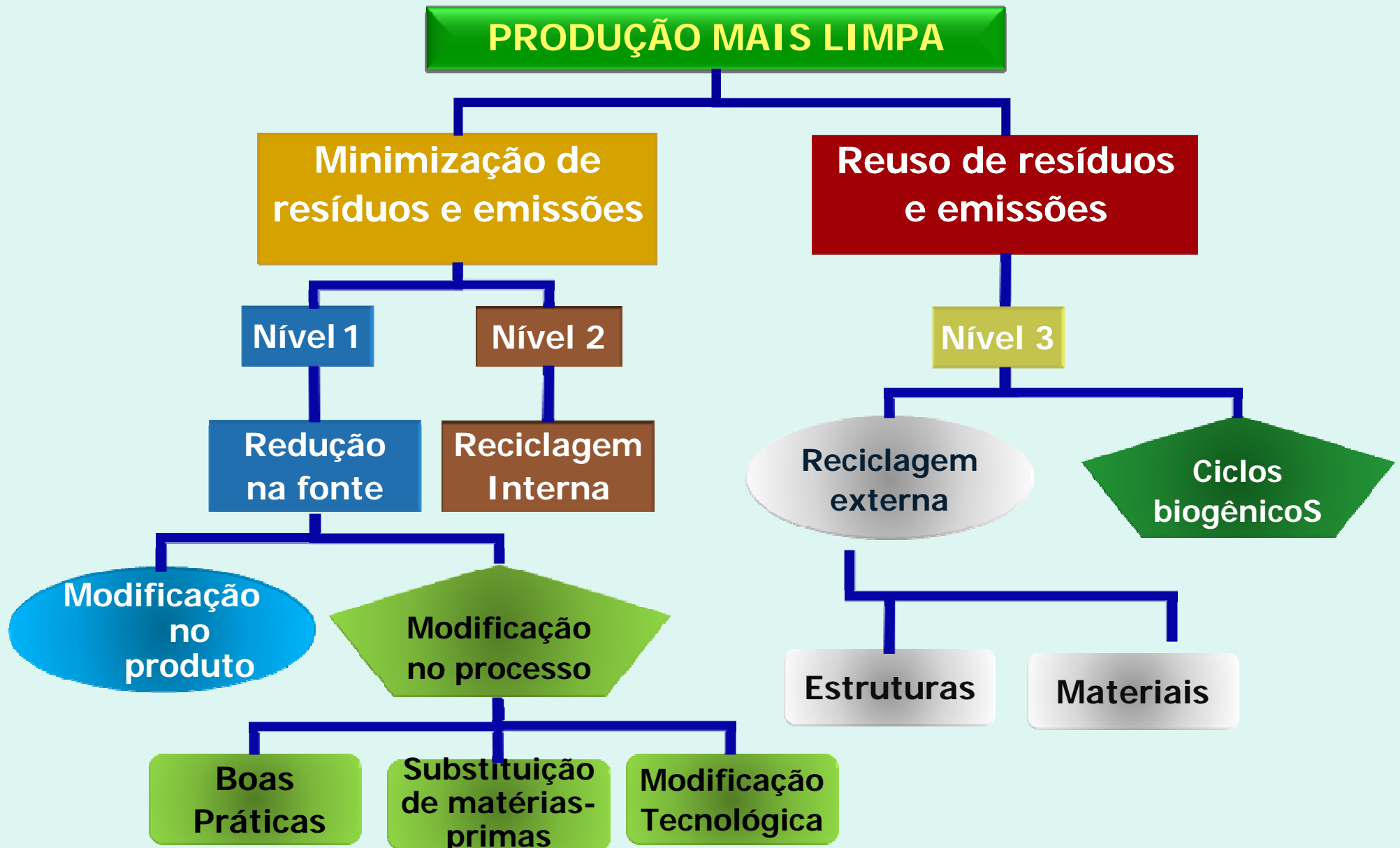
- **Planejamento e Organização** - Convencer a gerência e os funcionários da empresa da necessidade de P+L.
- **Pré-Avaliação** - Selecionar o foco para a fase de avaliação.
- **Avaliação** - Desenvolver um conjunto amplo de oportunidades de P+L e identificar as oportunidades que possam ser implementadas imediatamente e as que necessitam de análises adicionais mais detalhadas.
- **Estudo de Viabilidade** - Selecionar oportunidades de P+L para implementação.
- **Implementação** - Implementar as oportunidades de P+L selecionadas e assegurar atividades que mantenham a produção mais limpa.



# OS 5 ELEMENTOS DO PROCESSO



# NÍVEIS DE ATUAÇÃO

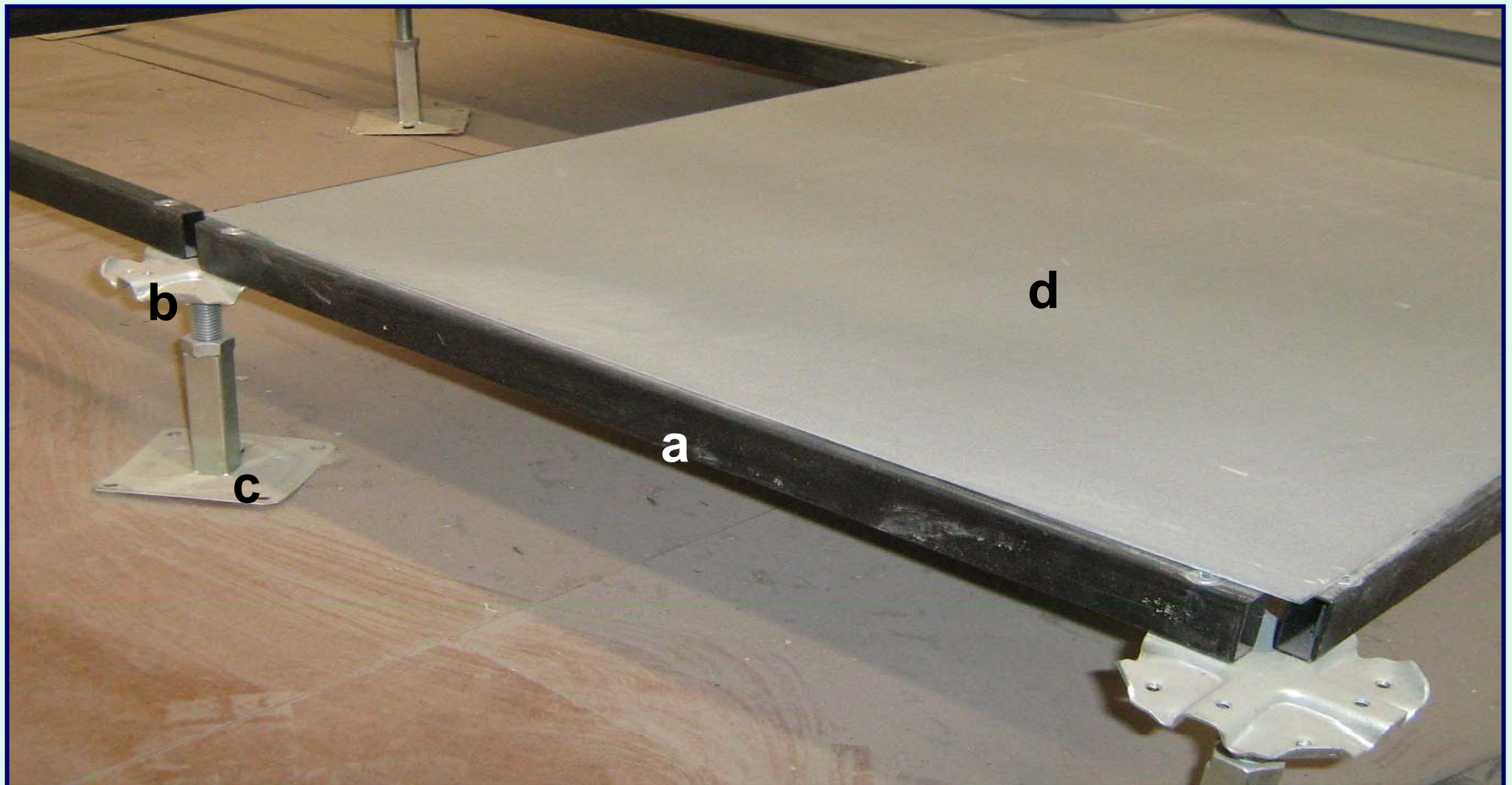


**Quadro Global dos benefícios ambientais e econômicos alcançados com as oportunidades implementadas nos setores de painelaria e de piso elevado (ano de 2010)**

<b>Total de materiais consumidos (kg)</b>	<b>11.721.313,57</b>	<b>Total de resíduos gerados (kg)</b>	<b>1.569.132,12</b>	<b>ANTES DA P+L (em kg e em L)</b>
<b>Total de água consumida (L)</b>	<b>310.116,87</b>	<b>Total de efluente gerado (L)</b>	<b>215.413,56</b>	
<b>Total de materiais economizados (kg)</b>	<b>381.414,19</b>	<b>Total de resíduos NÃO gerados (kg)</b>	<b>374.294,19</b>	<b>DEPOIS DA P+L (em kg e em L)</b>
<b>Total de água economizada (L)</b>	<b>200.000,00</b>	<b>Total de efluente NÃO gerado (L)</b>	<b>200.000,00</b>	
<b>Total de materiais economizados (%)</b>	<b>3,30</b>	<b>Total de resíduos NÃO gerados (%)</b>	<b>23,85</b>	<b>DEPOIS DA P+L (percentual)</b>
<b>Total de água economizada (%)</b>	<b>61,40</b>	<b>Total de efluente NÃO gerado (%)</b>	<b>92,80</b>	

<b>Redução de emissão de CO2-eq (kg)</b>	<b>Nº de árvores proporcional à não emissão de CO2-eq</b>	<b>Investimento necessário para as oportunidades (R\$)</b>	<b>Benefício econômico anual após o P.R. (R\$)</b>
<b>15.165,00</b>	<b>2.170</b>	<b>60.500,00</b>	<b>171.500,00</b>

# COMPONENTES CONSTITUINTES DO PISO ELEVADO



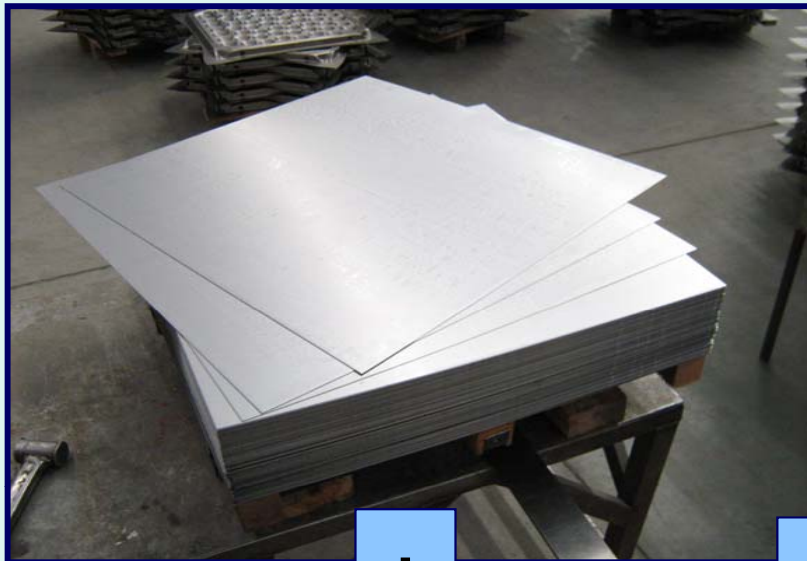
3<sup>rd</sup>  
INTERNATIONAL WORKSHOP  
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

2011 - May 18-20

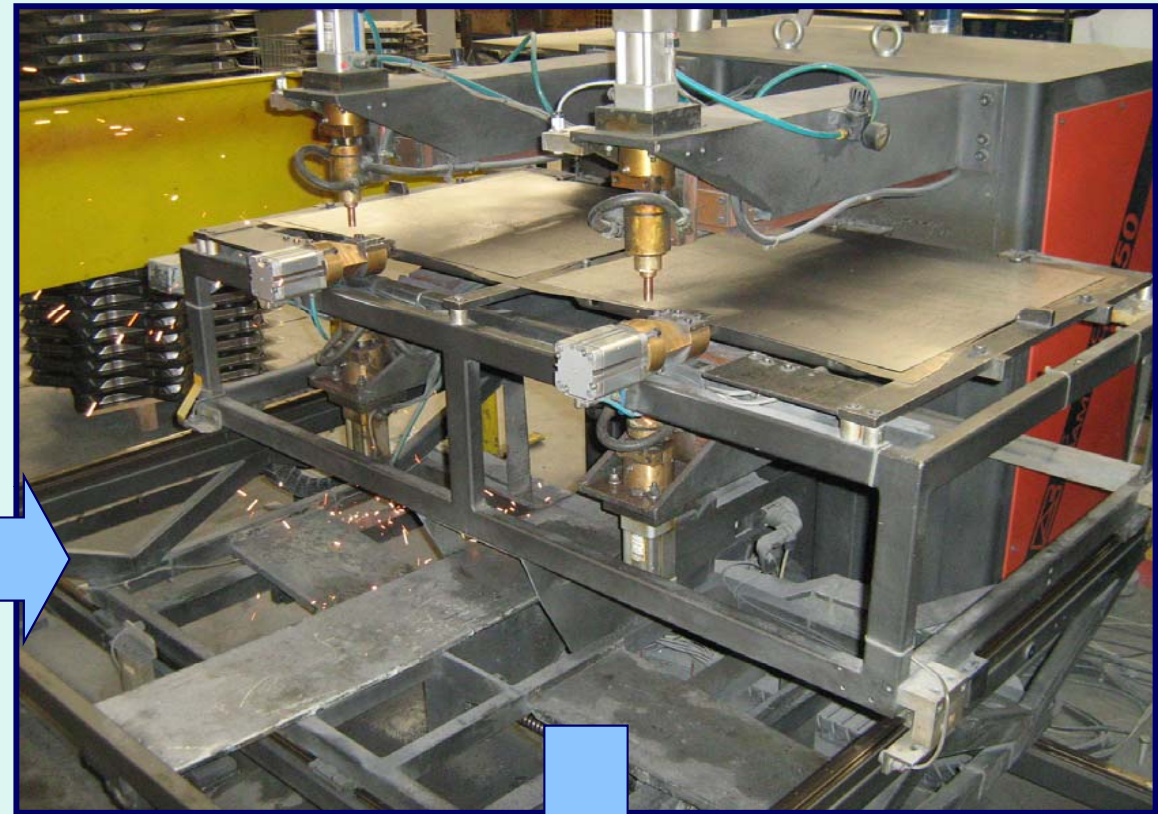
Brazil - Sao Paulo-SP

"CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD"

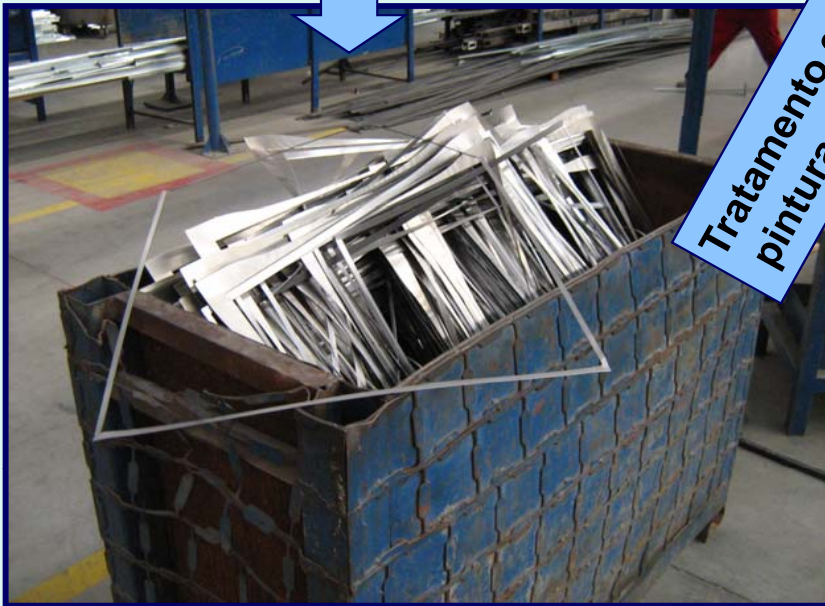
# FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DA PLACA DE PISO ELEVADO



+



# FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DA PLACA DE PISO ELEVADO



Tratamento químico e  
pintura eletrostática

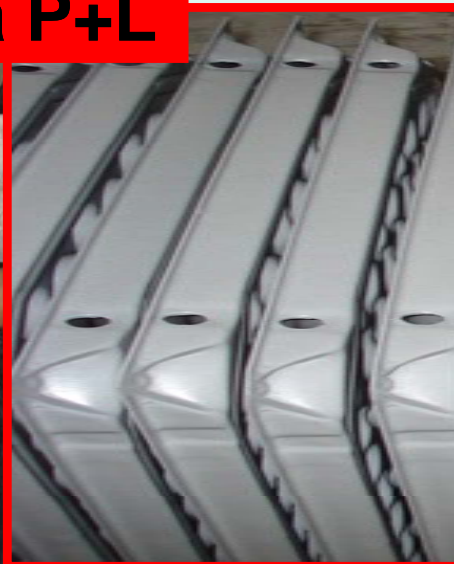


# OPORTUNIDADE DE REDUÇÃO DE MASSA DE CIMENTO LANÇADA NA ETEI DO SETOR DE PISO ELEVADO

(Ano 2010 - 72.000 placas de piso elevado; 129.600 longarinas; 87.120 jogos de cruzeta / base da cruzeta)



**Antes da P+L**



- Modificação tecnológica
- Boas práticas
- Atuação de nível 1



**Depois da P+L**

# BENEFÍCIOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA OPORTUNIDADE (ano de 2010)

Especificação do material	Quantidade consumida (kg)	Especificação do resíduo	Quantidade gerada (kg)	
Massa de cimento	687.600,00	Massa de cimento desperdiçada	57.600,00	ANTES DA P+L
Massa de cimento	647.280,00	Massa de cimento desperdiçada	17.280,00	DEPOIS DA P+L
Massa de cimento	<b>40.320,00 (5,90 %)</b>	Massa de cimento desperdiçada	<b>40.320,00 (70,00 %)</b>	<b>BENEFÍCIO OBTIDO</b>

Investimento para a implantação da Opção de P+L (R\$)	Período de Recuperação (P.R.) do investimento (ano)	Valor Presente Líquido (R\$)	Taxa Interna de Retorno (%)	Benefício econômico após o P.R. (R\$/ano)
<b>23.000,00</b>	<b>1,62</b>	<b>38.450,99</b>	<b>63,00</b>	<b>14.920,97</b>



# CONCLUSÕES

- O desenvolvimento da oportunidade de P+L é um caso de sucesso, onde a sua implementação gerou benefício ambiental e econômico para a empresa;
- Alcançou-se melhorias da saúde ocupacional e de segurança ambiental das instalações;
- Obteve-se um nível maior de conscientização ambiental e de envolvimento dos empregados e da Alta Direção com a metodologia de P+L e os temas ambientais relacionados.



**Carlos Henrique Ribeiro Massote**  
**massote.carlos@gmail.com**

A close-up photograph of two hands shaking. The hand on the right is painted with a colorful world map, while the hand on the left is a natural skin tone. The background is a solid purple color.

**Obrigado!**

**Disponível em:**

**<http://www.proamb.ufop.br/defesas/110.pdf>**