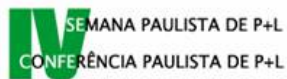


Título do Artigo :

***Indicadores de Desempenho Ambiental como instrumento auxiliar de monitoramento no programa de Produção mais Limpa do Setor de Pintura em uma empresa do Arranjo Produtivo Local Madeira Móveis***

*Autoras:*

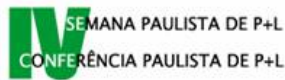
*Marzely Gorges Farias, Eliane Paul e Carolina Ana Garbe*



# *Conceitos Abordados:*

---

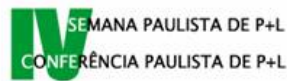
- Desenvolvimento Sustentável
- Indicadores de Desempenho Ambiental
- Indicadores de Entrada e Saída – com base na Norma NBR ISO 14031
- Estudo de Caso no Setor de Pintura de uma empresa do APL – MMAVRN
- Próximas metas identificando possíveis melhorias
- Conclusão



# ***Introdução:***

---

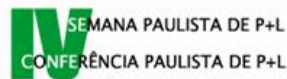
A necessidade crescente das empresas do setor de base florestal moveleiro em demonstrar ao mercado sua preocupação com o **meio ambiente** e de **reduzir** seus custos através da racionalização dos insumos e matérias-primas promove a integração destas empresas a **programas de consumo e produção sustentáveis**, que pode ser mensurado através de **indicadores de desempenho ambiental**, que levam a quantificação dos recursos naturais utilizados na produção industrial de móveis.



# *Desenvolvimento Sustentável e Indicadores de Desempenho Ambiental:*

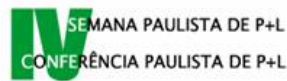
---

“ **Desenvolvimento Sustentável** é aquele desenvolvimento que atende às demandas da geração presente **sem comprometer** as oportunidades das gerações futuras” (Comissão *Brundtland* - 1983)



O papel dos **indicadores** apresenta funções importantes como:

- Detectar melhorias no processo produtivo;
- Definir **metas** e **objetivos na parte ambiental**;
- Monitorar o **desempenho ambiental**;
- Identificar **oportunidades** para a **produção mais limpa**;
- Promover Motivação do público interno;
- Avaliar a evolução dos dados mais importantes, de entrada e saída durante o **programa de P+L**;
- Permitir a avaliação das oportunidades de melhoria; e,
- Auxiliar na **avaliação** dos **dados** obtidos na fase inicial do **programa de P+L**.



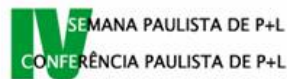
# ***Estudo de caso no setor de pintura em uma empresa do APL madeira móveis do Alto Vale do Rio Negro:***

---

**Estabelecimento** de indicadores ambientais;

**Meta:** Realizar uma análise preliminar do desempenho ambiental, para elaborar um plano de ações para promover o aumento da sua competitividade no mercado, no âmbito do programa de PmaisL.

Parâmetros identificados e acompanhados : **Consumo de matéria - prima; Geração de resíduos sólidos; Geração de efluentes líquidos; Consumo de água; Consumo de energia.**



# *Indicadores de Matéria Prima:*

---

- Medições diárias dos materiais de acabamento;
- Estabelecidos em kg;
- Contabilização das peças pintadas em m<sup>2</sup>;

| Nº         | Definição do indicador                      | Unidade           | Valores mensais |        |        |        |        |        |
|------------|---|-------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|            |   |                   | abr-07          | mai-07 | jun-07 | jul-07 | ago-07 | set/07 |
| <b>1</b>   | <b>Consumo de materiais / m<sup>2</sup></b> |                   |                 |        |        |        |        |        |
| <b>1.1</b> | <b>Consumo de matérias-primas</b>           |                   |                 |        |        |        |        |        |
| 1.1.1      | <b>Tintas / metro quadrado pintado</b>      | Kg/m <sup>2</sup> | 0,514           | 0,564  | 0,709  | 0,652  | 0,580  | 0,643  |



# *Indicadores de Resíduos Sólidos:*

- Medições diárias na estação de Tratamento de Efluentes;

| Nº         | Definição do indicador                                    | Unidade           | Valores mensais |        |
|------------|---|-------------------|-----------------|--------|
|            |   |                   | abr-07          | mai-07 |
| <b>2</b>   | <b>Resíduos</b>   |                   |                 |        |
| <b>2.1</b> | <b>Resíduos Classificados segundos diferentes frações</b> |                   |                 |        |
| 2.1.1      | <b>Borra de tinta / metro quadrado pintado</b>            | Kg/m <sup>2</sup> | 0,094           | 0,096  |



# Indicadores de Água:

- Quantificação da água “nova” que entra no processo;
- Quantificação diária de efluentes líquidos na Estação de Tratamento de Efluentes.

| Nº         | Definição do indicador                        | Unidade                        | Valores mensais |        |
|------------|---|--------------------------------|-----------------|--------|
|            |   |                                | abr-07          | mai-07 |
| <b>3</b>   | <b>Água - Efluentes</b>                       |                                |                 |        |
| <b>3.1</b> | <b>Consumo de água</b>                        |                                |                 |        |
| 3.1.1      | Água nova / metro quadrado pintado            | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 0,0006          | 0,0005 |
| <b>3.2</b> | <b>Efluentes Líquidos</b>                     |                                |                 |        |
| 3.2.1      | Geração de efluentes / metro quadrado pintado | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 0,0019          | 0,0018 |



# *Indicadores de Energia:*

- Levantamento de dados referente ao consumo de energia despendida no setor de pintura.

| Nº         | Definição do indicador                    | Unidade            | Valores mensais |        |        |        |        |        |
|------------|---|--------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|            |   |                    | abr-07          | mai-07 | jun-07 | jul-07 | ago-07 | set/07 |
| <b>4</b>   | <b>Consumo de energia / m<sup>2</sup></b> |                    |                 |        |        |        |        |        |
| <b>4.1</b> | <b>Consumo de energia</b>                 |                    |                 |        |        |        |        |        |
| 4.1.1      | <b>Energia / metro quadrado pintado</b>   | KWh/m <sup>2</sup> | 0,910           | 1,066  | 1,590  | 1,581  | 1,235  | 1,426  |

# ***Próximas Metas Identificando Possíveis Melhorias:***

---

- Indicadores de material de acabamento por metro quadrado para cada cabine de pintura;
- Comparativo de desperdício entre todas as cabines para ser feito uma análise de desempenho do operador e do equipamento;
- Indicadores de desempenho ambiental por tipo de material de pintura;
- Estudo de quanto material de acabamento é necessário e suficiente para pintar determinado produto sem comprometer a qualidade do mesmo; e,
- Ênfase aos indicadores de água, efluentes e todos resíduos gerados no setor.



**1<sup>st</sup>**  
INTERNATIONAL WORKSHOP  
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

**IV** SEMANA PAULISTA DE P+L  
CONFERÊNCIA PAULISTA DE P+L

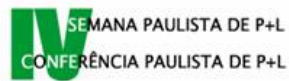


# ***Conclusão:***

---

Os resultados demonstram que existem muitas oportunidades de melhorias no setor de pintura da empresa e que o monitoramento contínuo e efetivo dos parâmetros eleitos podem ser utilizados para melhoria e racionalização da produção no escopo do Programa de Produção mais Limpa.

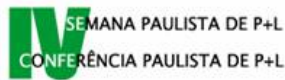
Através da utilização destes indicadores, a empresa irá demonstrar de forma clara a condição operacional e ambiental em que se encontra em cada período, e assim direcionar os esforços da empresa rumo a ações preventivas / corretivas ambientalmente adequadas .



# Referências :

---

- FIESP: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Cartinha: Indicadores de Desempenho Ambiental na Indústria.  
[http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes\\_meio\\_ambiente/cartilha\\_in\\_dic\\_ambiental.pdf](http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes_meio_ambiente/cartilha_in_dic_ambiental.pdf). Acesso em 25/03/2007.
- Frank, B.; Senf, A. G. 2006. Avaliação do Desempenho Ambiental Ampliado: uma comparação setorial entre as empresas do Brasil e da Alemanha. Blumenau: Edifurb.
- Lavorato, M. L. A. A importância dos indicadores ambientais para a competitividade das empresas e iniciativas ambientais.  
<http://www.maisprojetos.com.br/bench/artigos/IDA.pdf>. Acesso em 21/04/2007.



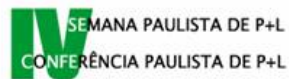
# ***Contatos :***

---

*Indústria de Móveis América, Santa Catarina,  
[elianepaul@yahoo.com.br](mailto:elianepaul@yahoo.com.br)*

*Indústria de Móveis América, Santa Catarina,  
[carolinagarbe@yahoo.com.br](mailto:carolinagarbe@yahoo.com.br)*

*Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa  
Catarina,  
[marzely@sbs.udesc.br](mailto:marzely@sbs.udesc.br)*



***“Desenvolvimento Sustentável significa usarmos nossa ilimitada capacidade de pensar em vez de nossos limitados recursos naturais”  
(Juha Sipila, Finlândia).***