



REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA



GUIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

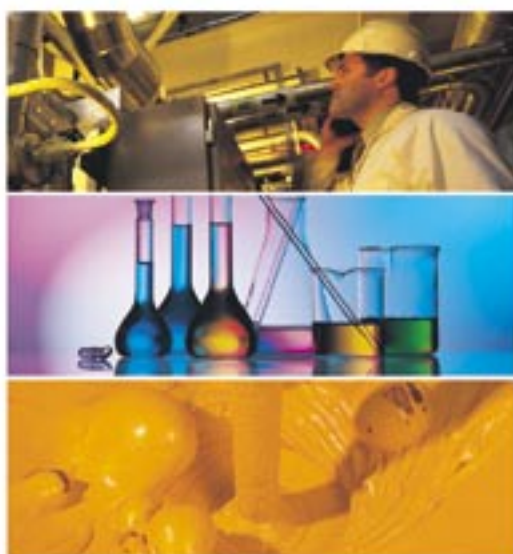
FAÇA VOCÊ MESMO



Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável



REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA



GUIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA
FAÇA VOCÊ MESMO



Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável

Rede de Produção Mais Limpa

REDE DE PRODUÇÃO
MAIS LIMPA

Parceiros da Rede



Rede de PmaisL

Concebida através da criação de núcleos em diversos estados, que atuam de forma interligada na prestação de serviços especializados em *Produção mais Limpa* às empresas e pessoas interessadas. Os membros da rede unem esforços, trocam experiências e muitas vezes desenvolvem sistemas em conjunto, de modo a fortalecer as práticas de *PmaisL* e a encorajar as empresas a se tornarem mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis. A implantação de *PmaisL* como prática de ecoeficiência é, sobretudo, um exemplo de responsabilidade social corporativa e de sustentabilidade.





Objetivos da Rede

- Redução ou minimização dos impactos ambientais;
- Disseminação das práticas de *Produção mais Limpa*;
- Fortalecimento de ações integradas entre aspectos de qualidade ambiental, segurança e saúde ocupacional;
- Promoção da pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias limpas;
- Consolidação de um banco de dados e de informações sobre as experiências dos integrantes da rede.

Vantagens da participação na Rede

- Acesso ao conhecimento e experiência de parceiros;
- Benefícios em programas contínuos de pesquisa e desenvolvimento por meio de programas de treinamento;
- Acesso a importantes parceiros comerciais;
- Acesso à divulgação institucional em nível nacional e internacional.

Informações e como participar

Para consultas, informações e serviços fale conosco.
www.pmaisl.com.br

CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
Av. das Américas 1155 / 608 – Barra da Tijuca
Rio de Janeiro/RJ – CEP: 22631-000
Tel: (21) 2493-9004 e 2439-9218
e-mail: cebds@cebds.com – www.cebds.com



Índice

Introdução	7
A metodologia para implantação de <i>PmaisL</i>	11
Dicas legais	48
Glossário	50
Referências bibliográficas	52
Integrantes da Rede de <i>PmaisL</i>	54



Introdução

INTRODUÇÃO

O princípio básico da metodologia de *Produção mais Limpa* (*PmaisL*) é eliminar a poluição durante o processo de produção, não no final. A razão: todos os resíduos que a empresa gera custaram-lhe dinheiro, pois foram comprados a preço de matéria-prima e consumiram insumos como água e energia. Uma vez gerados, continuam a consumir dinheiro, seja sob a forma de gastos de tratamento e armazenamento, seja sob a forma de multas pela falta desses cuidados, ou ainda pelos danos à imagem e à reputação da empresa.

Por isso, este *Guia para a Produção mais Limpa – Faça Você Mesmo* foi desenvolvido para orientar os empresários na aplicação de uma metodologia que vai ajudá-los a repensar a geração de resíduos em suas empresas e a ganhar dinheiro com isso.

O *Guia* começa mostrando como identificar e quantificar os resíduos e perdas gerados no processo produtivo. Em seguida, ensina a avaliar as matérias-primas, água e energia consumidas e a montar balanços de massa e de energia, nos quais os custos das matérias-primas e insumos são relacionados aos custos dos resíduos gerados. Finalmente, mostra como a análise desses balanços permite identificar oportunidades de *Produção mais Limpa*, as quais proporcionam benefícios para o meio ambiente e ganhos econômicos para a empresa, contribuindo para a economia de recursos naturais, a melhoria da imagem e o aumento de competitividade.

Evoluindo....

EVOLUINDO...

Houve um tempo em que as pessoas não se preocupavam com as questões ambientais. Os resíduos gerados pelas empresas eram despejados na água, no ar ou no solo, sem controle, não existindo dentro da empresa a figura de um responsável pelo meio ambiente.

Com o crescimento e a diversificação das atividades produtivas e o conseqüente aumento da geração de resíduos, os órgãos ambientais estaduais, que são responsáveis pela qualidade do meio ambiente, passaram a solicitar das empresas o Licenciamento Ambiental, bem como o controle e tratamento de suas emissões atmosféricas, resíduos sólidos e águas servidas (efluentes líquidos). Tornou-se necessária a figura de um responsável pela área ambiental dentro da empresa.

Com o passar do tempo e em função de alguns graves acidentes ambientais que ocorreram nas últimas décadas, muitas empresas resolveram melhorar seu desempenho ambiental, reduzindo emissões.

Desaparece a figura do responsável único pela área ambiental e tem início uma fase em que todos os trabalhadores da empresa são responsáveis pelo meio ambiente (essa responsabilidade coletiva está prevista na Lei dos Crimes Ambientais).

Surgiram também as certificações de empresas pela ISO 14001. São atestados de que elas, além de cumprirem a legislação ambiental, estão comprometidas com a melhoria contínua.

Aconteceu, porém, que muitas empresas, mesmo certificadas, começaram a perceber que o custo ambiental, ou seja, o custo para tratar seus resíduos, aumentava na mesma proporção do crescimento da produção.

Produzir mais e crescer significava gerar mais resíduos e gastar mais para tratá-los ou dispô-los adequadamente.

Como modificar essa situação?

Como produzir mais com menores custos ambientais?

Simple! Deixando de gerar resíduos!

Mas isso é possível?

Sim, é possível. Neste *Guia*, vamos mostrar como a abordagem da *Produção mais Limpa (PmaisL)* pode ajudá-lo nessa tarefa.

O que é PmaisL?

É a aplicação contínua de uma estratégia ambiental de prevenção da poluição na empresa, focando os produtos e processos, para otimizar o emprego de matérias-primas, de modo a não gerar ou a minimizar a geração de resíduos, reduzindo os riscos ambientais para os seres vivos e trazendo benefícios econômicos para a empresa.

Como fazer?

Através da realização de balanços de massa e de energia, para avaliar processos e produtos. Com isso, identificam-se oportunidades de melhoria que levam em conta aspectos técnicos, ambientais e econômicos e são definidos e implantados indicadores para monitoramento.

Para quê?

Para trazer benefícios ambientais e econômicos para as empresas graças à redução dos impactos ambientais e do aumento da eficiência do processo.

Mas qual é a relação entre a geração de resíduos e a eficiência do processo produtivo?

Acompanhe...

ACOMPANHE...

Todas as matérias-primas, água e energia que entram na empresa são transformadas em produto que vai ser vendido ou saem da empresa como resíduos sólidos, efluentes líquidos ou emissões atmosféricas, os quais devem ser tratados.

Então, quanto menos resíduos forem gerados, menores os custos de tratamento.

Importante! O que faz a diferença é acrescentar aos custos ambientais de tratamento o valor que você pagou pelas matérias-primas que, depois de empregadas no processo produtivo, foram transformadas em resíduos.

Isso vai ajudar você a lembrar que todos os resíduos que estão sendo gerados pela sua Empresa foram anteriormente adquiridos com preço de matéria-prima.

Observe só estes exemplos:

- Grãos com impurezas: as impurezas têm preço de grãos pois esses são comprados por peso.
- Chapas ou barras de aço para fabricação de peças: os cavacos gerados foram pagos pelo preço de matéria-prima (chapas ou barras de aço).

Pense nisto! Transforme suas matérias-primas em produtos e não em resíduos!

Com a *PmaisL* podemos: evitar a geração de passivo ambiental e de custos ambientais, o que é do interesse da empresa; reduzir os impactos ambientais, o que interessa aos órgãos ambientais e à sociedade; e – o que talvez ainda não esteja tão claro para você neste momento – melhorar a qualidade dos produtos, a saúde e a segurança dos trabalhadores.

Diante de tudo isto, por que não experimentar e utilizar a metodologia de *PmaisL* para ser mais competitivo e eficiente?

O que é preciso?

Comprometimento da direção da empresa, colaboração dos funcionários, curiosidade, persistência e vontade de romper paradigmas!

Você, com certeza se encaixa neste perfil! Vá em frente e mãos à obra!

O *Guia da PmaisL – Faça Você Mesmo* vai ajudá-lo a colocar sua Empresa entre as que querem fazer a diferença!



A metodologia para a implantação de PmaisL

PmaisL

A seguir você receberá as orientações necessárias para implantar a *PmaisL* em sua Empresa. Você só terá a ganhar!

Dica importante: para obter sucesso, você não deve permitir interrupções na realização das tarefas, nem prorrogação de prazos. Tempo excessivo para obter resultados desmotiva a equipe!

Você passará pelas seguintes etapas da metodologia:

- Tarefa 01** Comprometimento da direção da empresa
- Tarefa 02** Sensibilização dos funcionários
- Tarefa 03** Formação do ECOTIME
- Tarefa 04** Apresentação da metodologia
- Tarefa 05** Pré-avaliação
- Tarefa 06** Elaboração dos fluxogramas
- Tarefa 07** Tabelas quantitativas
- Tarefa 08** Definição de indicadores
- Tarefa 09** Avaliação dos dados coletados
- Tarefa 10** Barreiras
- Tarefa 11** Seleção do foco de avaliação e priorização
- Tarefa 12** Balanços de massa e de energia
- Tarefa 13** Avaliação das causas de geração dos resíduos
- Tarefa 14** Geração das opções de *PmaisL*
- Tarefa 15** Avaliação técnica, ambiental e econômica
- Tarefa 16** Seleção da opção
- Tarefa 17** Implementação
- Tarefa 18** Plano de monitoramento e continuidade

.....

Qual é e onde fica a sua Empresa?

A empresa que utilizaremos como exemplo é do setor metal-mecânico e produz gabinetes para computadores.

Então:

NOME DA EMPRESA	Metal Mecânica Limpa
LOCALIZAÇÃO	Ax.....
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	100
MERCADO DE ATUAÇÃO: INTERNO/EXPORTAÇÃO	Interno
RESPONSÁVEL	Sra. Maria de Jesus
E-MAIL	mdejesus@uol.com.br

O que você tem em sua Empresa?

Pessoas, o processo produtivo e os produtos que são gerados, certo?
Quase certo!

Você tem pessoas, o processo produtivo, os produtos gerados e os resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) que, na maior parte das vezes, não são inerentes ao processo.

Para realizar qualquer tipo de trabalho, você precisa de pessoas e precisa que elas colaborem. E para colaborar elas precisam estar sensibilizadas.

Na *PmaisL* não é diferente.

Um Cronograma de Atividades o auxiliará na realização das suas TAREFAS daqui para frente.

TAREFAS 01, 02 e 03

Início do trabalho!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 01 – Comprometimento da direção da empresa

- primeiro passo para o início do trabalho: você precisa querer que o Programa aconteça na sua Empresa e deverá apoiar seus funcionários para que esse objetivo seja atingido!
- comprometimento explícito do dono da empresa, da direção da empresa e da alta gerência é fundamental para a realização do trabalho!

Tarefa 02 – Sensibilização dos funcionários

Feito isto, comunique a todos os funcionários sobre a realização do programa na Empresa, dizendo-lhes que esse trabalho terá total apoio da direção. Então:

1. Reúna todos os funcionários;
2. Informe sobre o programa que será desenvolvido na Empresa;
3. Expresse claramente sua vontade de que todos participem, colaborando sempre que solicitados;
4. Antecipe que, em alguns momentos, poderá ser necessário haver um grande empenho dos funcionários, mas que isso é fundamental para a saúde financeira da Empresa e para a manutenção dos postos de trabalho;
5. Estabeleça os prazos para que as tarefas sejam realizadas e diga-lhes que haverá um responsável para cada uma.

Por fim, pense em como retribuir, de alguma forma, o esforço extra que será necessário para a realização do trabalho, inscrevendo a Empresa em prêmios ambientais, distribuindo camisetas que abordem o assunto e outros recursos que você vai inventar.

Não esqueça, os funcionários estão junto com você nesse barco que é a sua Empresa!

Tarefa 03 – Formação do ECOTIME

O segundo passo é a identificação do ECOTIME: são os funcionários que conhecem a Empresa mais profundamente e/ou que são responsáveis por áreas importantes, como produção, compras, meio ambiente, qualidade, saúde e segurança, desenvolvimento de produtos, manutenção e vendas.

O ECOTIME será formado por um funcionário de cada setor. Se um mesmo funcionário desenvolver mais de uma atividade, ou se sua Empresa for de pequeno porte, escolha dois ou três funcionários-“chave”. Eles serão o ECOTIME.

Se existe um para cada função, esses funcionários, mais a direção da Empresa, formarão o ECOTIME.

Essas pessoas serão responsáveis por repassar a metodologia aos demais colegas e fazer acontecer sua implementação na Empresa.

Identifique um coordenador para o ECOTIME, o qual terá a responsabilidade de mantê-lo informado sobre o desenvolvimento das atividades.

EMPRESA EXEMPLO

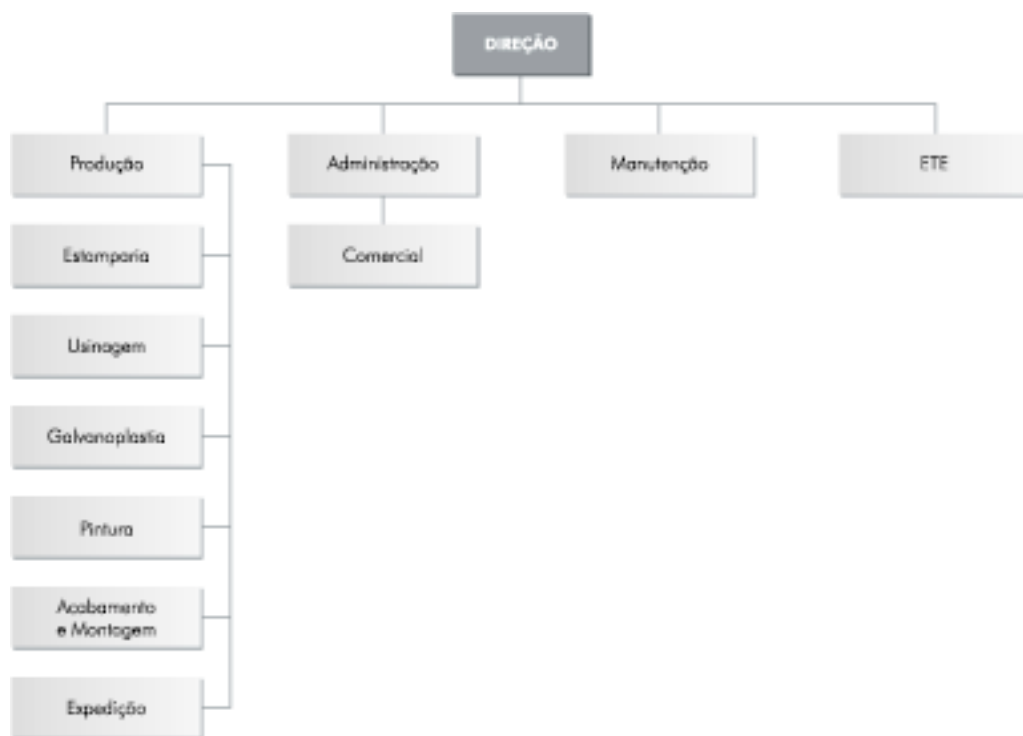
NOME	SETOR	CARGO	FORMAÇÃO
Edna Costa	Comercial Compra/Venda	Assistente Comercial	2º Grau
Alyson Lourenço (Branco)	Administração	Almoxarife	1º Grau
Ailton Costa	Produção Estamparia	Gerente	Superior
Valdeirina Batista	Produção Galvanoplastia	Supervisor	2º Grau
Alberto Mendes	Produção Usinagem	Supervisor	2º Grau
Francisco de Freitas	Produção Pintura	Supervisor de Qualidade	2º Grau
Carlos Santos	Manutenção	Encarregado	2º Grau
Fabiane Rocha	ETE	Química	Superior

Muito bem! Identificados os funcionários, é importante que seja estruturado um organograma funcional.

O que é isso?

É um diagrama que você vai elaborar, a fim de identificar claramente quem são as pessoas responsáveis para cada atividade na Empresa. Isso vai ajudar a todos nas etapas seguintes de busca de informações.

EMPRESA EXEMPLO



Adapte esse exemplo à realidade da sua Empresa. O organograma deve indicar a quem cada setor se dirige para resolver suas questões.

Ótimo! Podemos seguir adiante.

TAREFA 04

Estou aqui!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 04 – Apresentação da metodologia

Nesta etapa, inicia-se uma série de reuniões técnicas com o ECOTIME, com a finalidade de apresentar os objetivos de cada etapa da metodologia e como atingi-los.

Você vai “aprender fazendo”!

Explique a metodologia que será utilizada para o trabalho e que, após concluir a leitura deste *Guia*, você terá entendido completamente.

Verifique se os integrantes do ECOTIME entenderam, pedindo a cada um para explicar ao restante do grupo as etapas do trabalho, e obtenha deles o comprometimento com relação aos tempos que serão determinados para a execução e finalização de cada atividade.

Comunique também que cada atividade exigirá interação entre os setores, para a busca das informações necessárias. Explique que o organograma funcional vai auxiliá-los nisso.

Rescapitulando: direção comprometida + funcionários sensibilizados + ECOTIME formado + organograma estruturado = SUA EMPRESA!

Começa o trabalho!

○ que vem a partir de agora vai exigir mais entendimento, persistência, discussão e colaboração de todos.

Sua tarefa é mantê-los motivados. Você quer resultados para que seus funcionários e sua Empresa permaneçam no mercado e eles são as pessoas que podem ajudá-lo a atingir esse objetivo!

TAREFA 05

Vamos em frente!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q							
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 05 – Pré-avaliação

Do Licenciamento Ambiental

Como está o Licenciamento Ambiental em sua Empresa?

01 - A Empresa possui a Licença Ambiental que permite o desempenho de sua atividade?

SIM NÃO

02 - Você conhece as leis ambientais que podem até fechar a sua Empresa?

SIM NÃO

Se sua resposta para a pergunta 02 foi NÃO, ao terminar a leitura deste Guia procure responder ao questionário da página 49. Se não souber responder, procure ajuda em qualquer das instituições integrantes da Rede Brasileira de Produção Mais Limpa, cujos endereços e telefones estão na página 54.

Tendo respondido SIM ou NÃO às perguntas acima, vá em frente!

O trabalho de *PmaisL* pode ser realizado qualquer que seja a situação ambiental de sua Empresa.

Da área externa

Comece o trabalho pedindo aos integrantes do ECOTIME que caminhem pela área externa da Empresa para que possam observar e tomar consciência de todos os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas que são gerados.

Peça-lhes que observem os impactos ambientais causados pela Empresa e como os resíduos se apresentam dentro das “lixeiros”: se misturados ou separados.

Essas observações serão importantes nas etapas seguintes.

Organize a tarefa de forma que eles possam conhecer os sistemas de tratamento que a Empresa possua, tais como: a Estação de Tratamento de Água (ETA), a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), a área de disposição dos resíduos sólidos, filtros para as emissões atmosféricas e outros tratamentos de “fim de tubo”.

Da área interna

Peça que percorram as áreas internas da Empresa passando por todos os setores.

Que tal agora conhecer um pouco mais a Empresa no papel e fazer um lay-out das instalações?

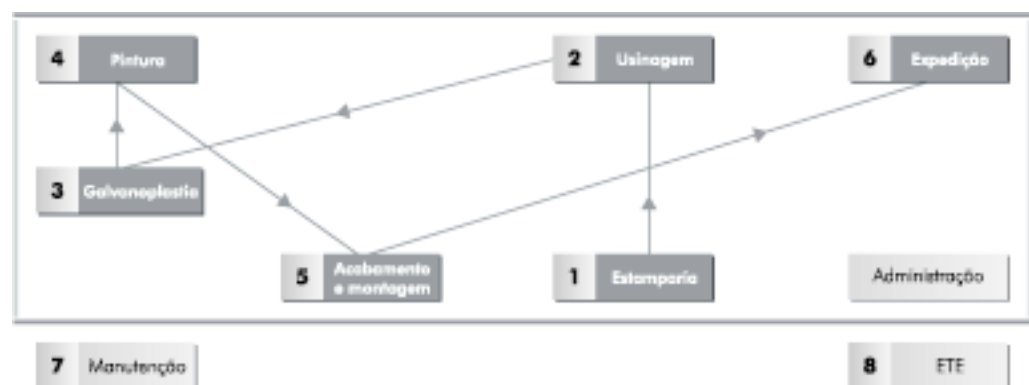
Lay-out?

O que é? É a disposição de equipamentos, bancadas e materiais dentro da empresa, distribuídos no papel, dando a idéia espacial de onde estão localizados.

Você sabe isso melhor do que ninguém, pois o chão de fábrica é o “seu chão”! Ah! Não esqueça de posicionar áreas, geralmente externas à área de produção, como caldeira, geração de frio, armazenagem de combustível, manutenção, localização da ETE etc.

Indique também, usando setas, os caminhos de movimentação interna dos produtos intermediários que são fabricados em cada etapa.

EMPRESA EXEMPLO



Com um lay-out como o mostrado acima, você percebe quantos metros o produto e os resíduos “caminham” dentro da Empresa. Essa avaliação é parte essencial do trabalho de *PmaisL*, como outras tantas que mostraremos mais à frente!

TAREFA 06

Agora o tempo para realização das tarefas é maior!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 06 – Elaboração dos fluxogramas do processo

Feita a visita de reconhecimento na fábrica, reúna os integrantes do ECOTIME e peça que elaborem os Fluxogramas Qualitativos.

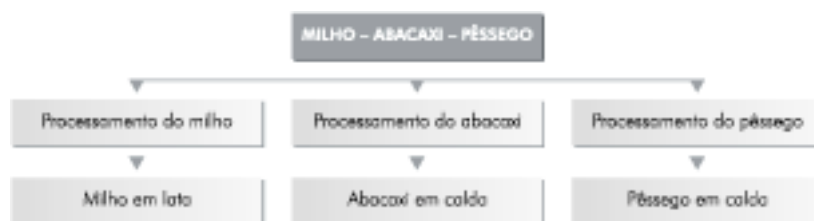
O fluxograma é uma representação gráfica de todos os passos de um processo e do modo como estão relacionados entre si.

O ECOTIME deverá identificar o tipo de fluxograma que melhor representa o processo. Poderá ser um Fluxograma de Processo Linear ou de Rede. Veja abaixo:

EXEMPLO SIMPLIFICADO DE PROCESSO LINEAR



EXEMPLO SIMPLIFICADO DE PROCESSO EM REDE



Você fará três tipos de fluxograma: Global, Intermediário e Específico, os quais, por sua vez, serão analisados sob os enfoques qualitativo e quantitativo.

O Fluxograma Qualitativo será obtido definindo-se o tipo de processo praticado pela Empresa e identificando-se os resíduos gerados, as matérias-primas utilizadas e os produtos fabricados, conforme será explicado adiante.

O Fluxograma Qualitativo Global

Para prepará-lo, utilize o diagrama que representa toda a Empresa e relacione as principais matérias-primas consumidas, que são as Entradas, e os principais produtos e resíduos gerados, que são as Saídas.

EMPRESA EXEMPLO



Poderá acontecer que alguns resíduos não tenham sido observados no pátio pelo ECOTIME – embora se saiba que estão relacionados às respectivas matérias-primas –, porque nem todos ocupam simultaneamente o pátio da Empresa.

Essa questão será resolvida na etapa seguinte, quando for elaborado o Fluxograma Intermediário.

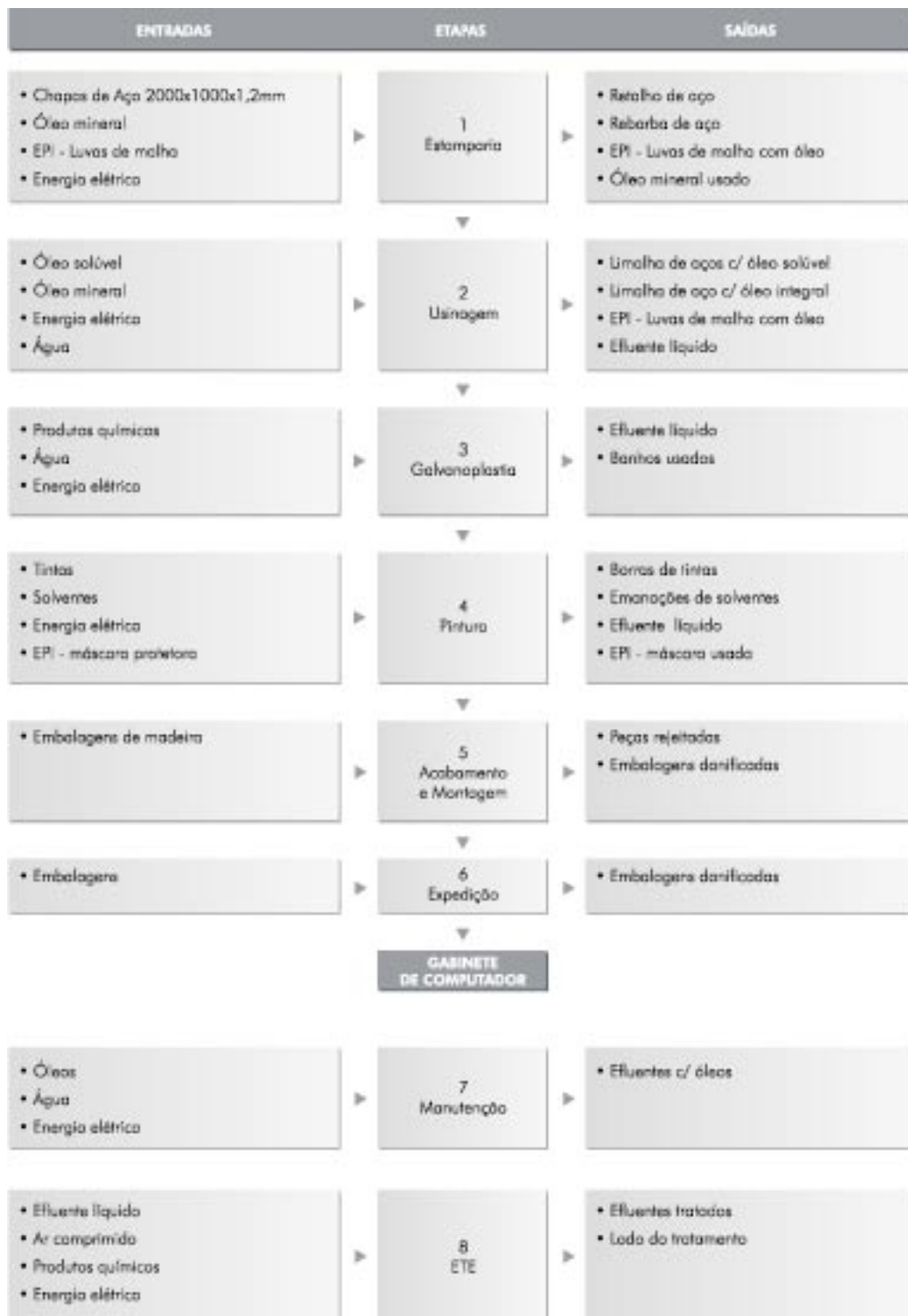
O Fluxograma Qualitativo Intermediário

Solicite aos integrantes do ECOTIME que voltem a seus postos de trabalho e que cada um relacione as macro-atividades de seu setor, registrando as matérias-primas utilizadas em cada atividade e os resíduos gerados em decorrência de cada uma.

Observe o exemplo da página 21

1. O produto fabricado passa de etapa a etapa, seguindo a linha central vertical;
2. Só deverão ser listados na horizontal as matérias-primas e resíduos efetivamente utilizados ou gerados na etapa em questão. Por exemplo, o aço utilizado entra somente na primeira etapa e passa como produto intermediário, etapa por etapa, até transformar-se em produto final. Somente se novo aço entrar em outra etapa, é que será inserido novamente.

EMPRESA EXEMPLO



Após realizada a tarefa acima descrita, reúna-se (você, direção da Empresa) com o ECOTIME e discuta com eles o preenchimento dos fluxogramas, pois sua correta elaboração é fundamental.

TAREFA 07

Continuamos firmes!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 07 – Tabelas quantitativas referentes aos fluxogramas Global e Intermediário

A próxima tarefa é o preenchimento dos dados quantitativos nas tabelas referentes aos fluxogramas Global e Intermediário.

O objetivo dessa etapa é a obtenção de dados e informações que estão registrados em notas de compras de matérias-primas, de material de escritório, de produtos químicos, de alimentos (no caso de refeitório) e em contas de água e notas de quantidades de resíduos transportados, as quais poderão estar na Empresa ou com o contador.

Você vai utilizar as informações listadas a seguir, tanto agora, momento em que os dados podem ser estimados, quanto na etapa de realização dos balanços de massa e energia, mostrada mais adiante. As informações que você vai recolher são: consumo de água, vazão de efluente líquido, resíduos sólidos, matérias-primas e consumo de energia. Algumas poderão não estar disponíveis nas notas de compra. Nesse caso, você terá que fazer medições. Veja o material de que vai precisar:

- Consumo de água: hidrômetro, ou horímetro, ou balde e relógio/cronômetro;
- Vazão de efluente líquido: medidor de vazão ou balde e relógio/cronômetro;
- Resíduos sólidos: balança adequada para as quantidades a serem medidas;
- Matérias-primas: balança adequada para as quantidades a serem medidas;
- Consumo de energia: horímetro, analisador de energia, amperímetro;
- Outros materiais necessários: planilhas em papel definidas pela própria empresa, calculadora e muita criatividade.

Para a avaliação da energia consumida na Empresa, são importantes as últimas 12 contas. Verifique estes três itens: a adequação do contrato com a concessionária (tarifação convencional, horosazonal verde, azul – qual o seu caso?); o consumo mensal; e o aparecimento de multas por ultrapassagem de demanda contratada ou por baixo fator de potência.

Você não entende sua conta de luz?

Vá até a concessionária e solicite explicação para os três itens mencionados.

Dicas:

1 - A maioria das empresas pode obter economia da ordem de 10-15% no consumo de energia! Vazamentos de ar comprimido e atualização de contrato com a concessionária são, geralmente, os principais focos de avaliação.

Não deixe de verificar seu consumo e utilização!

2 - Avalie a tabela abaixo e veja quanta água tratada pode estar sendo desperdiçada em sua Empresa!!!!

DESCRIÇÃO	CONSUMO	CUSTO
Torneira gotejando	46 l/dia	R\$ 2,00 / mês
Abertura de 1mm	2.000 l/dia	R\$ 90,00 / mês
Abertura de 2mm	4.500 l/dia	R\$ 202,00 / mês
Abertura de 6mm	16.500 l/dia	R\$ 742,00 / mês
Abertura de 9mm	25.000 l/dia	R\$ 1.125,00 / mês
Abertura de 12mm	34.000 l/dia	R\$ 1.530,00 / mês

Reunido o material, faça as contas e preencha as tabelas com os valores quantitativos de resíduos gerados, de matérias-primas, água e energia consumidas e de produtos fabricados, considerando 1 (um) ano como base de cálculo.

Uniformize todas as informações.

Lembre-se :

1kg = 1.000 gramas

1 tonelada = 1.000 quilos (kg)

1m³ = 1.000 litros

1m³ = 1kg (para água)

IMPORTANTÍSSIMO !!!!!!!

Como exemplo será estudado o preenchimento das tabelas com as informações relativas à chapa de aço 2000X1000X1,2mm e à geração de resíduo sólido (retalho e rebarba de aço) na etapa de Estamparia, Guilhotina 1, para a produção da peça que compõe o produto final, Gabinete de Computador.

O mesmo raciocínio deverá ser aplicado a todas as demais matérias-primas, água, energia e resíduos gerados.

TABELAS DE DADOS DA AVALIAÇÃO GLOBAL

GLOBAL: PRINCIPAIS PRODUTOS			
Nº etapa	Produto/serviço	Quantidade por ano	Unidade
	Gabinete de computador	151.800	kg

Memória de cálculo:

1 gabinete pesa = 2,5 kg
230 gabinetes/dia = 575 kg
5060 gabinetes/mês = 12.650 kg
60.720 gabinetes/ano = 151.800 kg

Nesta etapa provavelmente você não terá todas as informações com inteira precisão, principalmente no que se refere às quantidades de resíduos gerados e aos custos de disposição envolvidos.

Não se preocupe. A cada medição, suas informações se tornarão mais confiáveis e você poderá ir atualizando os dados.

GLOBAL: RESÍDUOS/EMISSIONES (SÓLIDOS, LÍQUIDOS E ATMOSFÉRICOS)							
Nº etapa	Resíduos/Emissões (Sólidos, Líquidos e Atmosféricos)	Quantidade por ano	Unidade	Custo de compra* (R\$)	Custo de disposição= transporte** R\$ 0,13/kg	Local de disposição do resíduo	Custo total (R\$)
	Sucata metálica	137.121	kg	1,10	17.825,73	vendido	134.378,58
	Peças rejeitadas		kg				
	EPis usados		kg				
	Óleo mineral usado		kg				
	Serraagem		kg				
	Efluentes líquidos		kg				
	Borras de tintas		kg				
	Emanações de solventes		kg				
	Lodo do tratamento		kg				
	Embalagens danificadas		kg				

IMPORTANTE:

* Nesta coluna você deverá colocar o valor de compra da matéria-prima que deu origem ao resíduo.

** Neste caso o custo de disposição é relativo somente ao custo de transporte e no custo total considera-se o ganho com a venda dos resíduos.

GLOBAL: MATÉRIAS-PRIMAS E AUXILIARES						
Nº etapa	Material	Quantidade por ano	Unidade	Custo unitário de compra (R\$)	Custo total R\$	Participação no total do produto %
	Chapas de aço 2000x1000x1,2mm	288.921,00	kg	1,10	317.813,10	100
	Água		kg			
	Óleo mineral		kg			
	EPs		kg			
	Tintas		kg			
	Solventes		kg			
	Produtos químicos		kg			
	Embalagens		kg			
	Ar comprimido		kg			
	Energia elétrica		kWh			
	Madeira		kg			

AVALIAÇÃO GLOBAL DO CUSTO DO RESÍDUO

AVALIAÇÃO GLOBAL										
Etapas	Quantidade de MP kg/ano	Custo de MP R\$	Custo total de MP R\$	Quantidade de resíduos kg/ano	Custo de transporte R\$ 0,13/kg	Preço de venda R\$ 0,25/kg	Ganho com venda de resíduo (R\$)	Custo do resíduo relacionado com MP R\$ 1,10/kg	Custo total do resíduo R\$	Quant. de produto fabricado kg
Global	A	B	A*B=C	D	D*0,13=E	D*0,25=F	F-E=G	B*D=H	(E+H)-F=I	J
	288.921,00	1,10	317.813,10	137.121,00	17.825,73	34.280,25	16.454,52	150.833,10	134.378,58	151.800

TABELAS DE DADOS DA AVALIAÇÃO INTERMEDIÁRIA

INTERMEDIÁRIA: PRINCIPAIS PRODUTOS			
Nº etapa	Produto/serviço	Quantidade por ano	Unidade
	Gabinete de computador	151.800	kg

INTERMEDIÁRIA: RESÍDUOS/EMISSIONES (SÓLIDOS, LÍQUIDOS E ATMOSFÉRICOS)

Nº etapa	Resíduos/Emissões (Sólidos, Líquidos e Atmosféricos)	Quantidade por ano	Unidade	Custo de compra* (R\$)	Custo de disposição = transporte** R\$ 0,13/kg	Local de disposição do resíduo	Custo total (R\$)
1	Retalho de aço	120.592,28	kg	1,10	15.677,00	vendido	118.180,43
1	Rebarba de aço	8.081,40	kg	1,10	1.050,58	vendido	7.919,78
1	EPI – Luvas de malha com óleo		kg				
1	Óleo mineral usado		kg				
1	Serragem com óleo		kg				
2	Limalha de aço c/ óleo solúvel		kg				
2	Limalha de aço c/ óleo integral		kg				
2	EPI – Luvas de malha com óleo		kg				
2	Efluente líquido		kg				
3	Efluente líquido		kg				
3	Banhos usados		kg				
4	Borras de tintas		kg				
4	Emanações de solventes		kg				
4	Efluente líquido		kg				
4	Máscara usada		kg				
5	Peças rejeitadas		kg				
5	Embalagens danificadas		kg				
6	Embalagens danificadas		kg				
7	Efluentes c/ óleos		kg				
8	Efluentes tratados		kg				
8	Lodo do tratamento		kg				

IMPORTANTE:

* Nesta coluna você deverá colocar o valor de compra da matéria-prima que deu origem ao resíduo.

** Neste caso o custo de disposição é relativo somente ao custo de transporte e no custo total considera-se o ganho com a venda dos resíduos.

INTERMEDIÁRIA: MATÉRIAS-PRIMAS E AUXILIARES

Nº etapa	Material	Quantidade por ano	Unidade	Custo unitária de compra (R\$)	Custo total R\$	Participação no total do produto %
1	Chapas de aço 2000x1000x1,2mm	288.921,00	kg	1,10	317.813,10	100
1	Óleo mineral		kg			
1	EPIs – Luvas de malha		kg			
1	Serragem		kg			
1	Energia elétrica		kWh			
2	Óleo solúvel		kg			
2	Óleo mineral		kg			
2	Energia elétrica		kWh			
2	Água		kg			
3	Produtos químicos		kg			
3	Água		kg			
3	Energia elétrica		kWh			
4	Tintas		kg			
4	Solventes		kg			
4	Energia elétrica		kWh			
4	EPI – Máscara protetora		kg			
5	Embalagens		kg			
6	Embalagens		kg			
7	Óleos		kg			
7	Água		kg			
7	Energia elétrica		kWh			
8	Efluente líquido		kg			
8	Ar comprimido		kg			
8	Produtos químicos		kg			
8	Energia elétrica		kWh			

Preencha também, e isto é fundamental, o valor de compra das matérias-primas, o custo e o local para a disposição dos resíduos.

Por fim, preencha a tabela abaixo. Você vai se espantar com os números que vão aparecer!

AValiação Intermediária do Custo do Resíduo

AValiação Intermediária										
Etapa	Quantidade de MP kg/ano	Custo de MP R\$	Custo total da MP R\$	Quantidade de resíduos kg/ano	Custo de transporte R\$ 0,13/kg	Preço de venda R\$ 0,25/kg	Ganho com venda de resíduo (R\$)	Custo do resíduo relacionado com MP R\$ 1,10/kg	Custo total do resíduo R\$	Quant. de produto fabricado kg
	A	B	A*B=C	D	D*0,13=E	D*0,25=F	F-E=G	B*D=H	(E+H)-F=I	J
1 - Roteiro de aço	288.921,00	1,10	317.813,10	120.592,28	15.677,00	30.148,07	14.471,07	132.651,51	118.180,43	151.800,00
1 - Rebarba de aço				8.081,40	1.050,58	2.020,35	969,77	8.889,54	7.919,78	
TOTAL				128.673,68			15.440,84	141.541,05	126.100,21	

Agora você já pode iniciar a implantação da segregação dos resíduos sólidos gerados na Empresa, separando-os conforme a classificação de cores abaixo.

A segregação de resíduos é um procedimento que permite e facilita a reciclagem de materiais, o que contribui para reduzir o consumo de materiais da natureza. Além disso, agiliza a coleta de dados. Utilize o código de cores nos recipientes (tanques, tonéis, bombonas) para facilitar a identificação dos resíduos.



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 - AZUL - papel / papelão | 7 - BRANCO - resíduos de saúde |
| 2 - VERMELHO - plástico | 8 - ROXO - resíduos radiológicos |
| 3 - VERDE - vidro | 9 - MARROM - orgânicos |
| 4 - AMARELO - metal | 10 - CINZA - resíduos em geral, não recicláveis ou misturados ou contaminados e não passíveis de separação |
| 5 - PRETO - madeira | |
| 6 - LARANJA - resíduos perigosos | |



Lembre-se de que, além das cores, os recipientes devem ser de tamanho e material adequados ao tipo de resíduo que vai ser armazenado.

Certifique-se de que sejam colocados perto dos pontos de origem dos resíduos. Sua localização é fundamental para o sucesso do programa de segregação.

Defina quem será o responsável pela pesagem e anotação das quantidades dos resíduos pesados. O cuidado da anotação nesta etapa é fundamental para o trabalho!!!

IMPORTANTE:

Ao final deste *Guia*, na página 49, você encontrará os principais temas sobre os quais existe legislação e que você deve conhecer. Procure informar-se sobre cada um e verificar a situação de sua Empresa com relação a eles para evitar surpresas do órgão ambiental.

Tenha em mente que esta etapa é uma das mais trabalhosas, pois muitas vezes os dados sobre as quantidades não estão disponíveis ou não existem e devem, em ambos os casos, ser estimados. Por enquanto, não exija precisão. Neste momento o que importa é a ordem de grandeza. Qual é o consumo de água na Empresa? 1 litro, 10 litros, 100 litros ou 1.000 litros? Isso é ordem de grandeza! Relacione esse número com o tempo. Por exemplo: 100 l/mês = 12.000 l/ano. (Lembre-se: você está trabalhando com uma base anual.)

Realizada a tarefa, reúna novamente os integrantes do ECOTIME e verifique (você, direção da Empresa) com eles o correto preenchimento das tabelas.

Pronto?

Os fluxogramas qualitativos Global e Intermediário foram elaborados?

As tabelas com os dados quantitativos foram preenchidas?



TAREFAS 08, 09, 10 e 11

Estamos bem aqui!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 08 – Indicadores

Agora você tem muitos dados gerados. Eles são a base para o seu trabalho. Está na hora de definir os indicadores que poderão ser utilizados para monitorar a Empresa.

Não esqueça: sua base de dados é anual!

Você deverá identificar o parâmetro que será acompanhado, relacionando-o com a produção da Empresa. Abaixo são apresentados alguns exemplos de indicadores ambientais globais:

• Consumo de água (m ³)/kg produto produzido	
• Consumo de energia (kW)/kg produto produzido	
• Matéria-prima (colocar o nome)/kg produto produzido	
• Resíduo sólido gerado (kg)/ kg produto produzido ou kg de matéria-prima empregada	
• Resíduo sólido perigoso gerado (kg)/ kg produto produzido ou kg de matéria-prima empregada	
• Efluente líquido gerado (m ³)/kg produto produzido ou m ³ água empregada	
• Custos de disposição de resíduos (R\$/kg resíduo)	
• Custos de tratamento de efluentes (R\$/m ³ efluente)	
kg Chapa de aço 2000x1000x1,2mm consumida/kg produto fabricado (288.921/151.800)	1,90 kgMP/kg produto
kg Sucata metálica gerada/kgchapa aço consumida (137.121/288.921)x100	47%
kg Produto fabricada/kgchapa de aço (151.800/288.921)x100	52,5%
Custo total dos resíduos de sucata metálica em relação à matéria-prima	R\$ 133.961,09

Feito isto, siga adiante!

Tarefa 09 – Avaliação dos dados coletados

Preenchidas as tabelas com os valores quantitativos, chegou o momento da primeira análise para definir onde serão realizadas as medições efetivas, isto é, aquelas que serão utilizadas no Balanço Específico (que será mostrado mais adiante) e que deverão ter grande precisão.

Reúna o ECOTIME. Discuta o preenchimento das tabelas. Observe os números. Questione, no caso de dúvida quanto ao correto levantamento de dados.

Seu questionamento é essencial para a condução do trabalho.

Faça uma análise crítica das informações obtidas, enfocando:

- Quantidades e toxicidade dos resíduos gerados e das matérias-primas consumidas;
- Regulamentos legais que devem ser cumpridos para utilização e disposição dos materiais e resíduos;
- Custos envolvidos: de compra, tratamento e relativos a possíveis punições do órgão ambiental.

Para isto você deverá considerar e observar em cada etapa as maiores quantidades de resíduos gerados; os que apresentam algum grau de toxicidade; aqueles que, tendo legislação específica não estão com tratamento ou disposição adequados, além de avaliar o custo do resíduo. Deverão também ser avaliados os valores gastos com as matérias-primas, a água e a energia consumidas na Empresa.

	ANÁLISE DE QUANTIDADE	ANÁLISE DE TOXICIDADE	ANÁLISE DE REQUISITO LEGAL	ANÁLISE DE CUSTO
Resíduos	Quantidade (kg ou t)	É tóxico? Sim/Não	Existem exigências legais? Sim/Não	Custo total do resíduo (R\$)
Resalho de aço	120.592,28	Não	Sim	118.180,43
Rebarba de aço	8.081,40	Não	sim	7.919,78
EPI – Luvas de malha com óleo				
Demais...				

Tarefa 10 – Barreiras

Atenção:

Aqui poderão surgir algumas barreiras relativas ao levantamento dos dados. Valores altos de resíduos gerados e de consumo de materiais podem causar desconforto aos responsáveis pelas áreas avaliadas.

Encare essas informações como parte de um trabalho novo e não se preocupe em identificar, nesse momento, responsáveis pela geração dos resíduos.

Comente com eles que esse trabalho está sendo feito justamente para reduzir a geração de resíduos, utilizando-se uma nova abordagem: a da *produção mais limpa*!

É para todos um desafio gerar menos resíduos e começar a preocupar-se com eles como se fossem, em termos de custos, matérias-primas!

O rompimento de velhos paradigmas é o que faz este Programa ser diferente dos programas tradicionais que avaliam a eficiência dos processos produtivos.

Como já dissemos anteriormente, nesse novo aprendizado vocês estão juntos nesse barco!

Agindo assim desta forma, você terá êxito na conclusão do trabalho.

Barreiras que poderão ser encontradas durante o trabalho:

- Ecotime teve dificuldade de executar as medições;
- Dificuldades de envolvimento efetivo da Empresa com a proposta de trabalho;
- O Ecotime teve dificuldade de assimilar os conceitos e a metodologia de *PmaisL*;
- Dificuldade de conseguir os equipamentos de medição (balanças).

Tarefa 11 – Seleção do foco de avaliação e priorização das ações

Com base na análise anterior e na disponibilidade de recursos financeiros da Empresa, você e sua equipe definirão as etapas, processos, produtos e/ou equipamentos que serão priorizados para as efetivas medições e realização dos balanços de massa e/ou energia.

TAREFA 12

Estamos na metade do trabalho! Vamos em frente!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	S	T	Q	Q	S	S	D	S	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q				
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		

Tarefa 12 – Balanços de massa e/ou energia

Planejamento das medições

Definidos os pontos críticos das medições, planeje a realização do balanço de massa e/ou de energia. Você deverá construir um Fluxograma Específico para a realização desse balanço. Você já sabe:

- Balanço Global = Entradas e Saídas de toda a Empresa;
- Balanços Intermediários = Entradas e Saídas em setores da Empresa (corte, forjaria, usinagem, tratamento térmico, acabamento, montagem, expedição, manutenção, ETE...);
- Balanço Específico = identificando-se a USINAGEM como um setor a ser estudado, o balanço específico deverá ser realizado no setor como um todo e detalhadamente em cada máquina e/ou operação identificada como importante.

Defina:

- Setor, equipamento ou processo que será analisado;
- Período representativo para a realização do balanço: quando começa e quando termina (uma semana, duas semanas, um mês ou mais). Não esqueça, a Empresa precisa estar funcionando para que o balanço de massa e/ou de energia possa ser realizado e seja representativo - uma empresa parada não expressa a realidade!);
- Após realizadas as medições, transformar os valores para o período de 1 (um) ano;
- Equipamentos necessários para medição: poderão ser utilizados os mesmos procedimentos e equipamentos que você adotou para a realização do balanço global;
- Para o preenchimento dos dados quantitativos medidos nesta etapa você deverá utilizar tabelas iguais às utilizadas na Tarefa 07.

Data coleta	Responsável	Turno	Quantidade	Unidade

Então:

BALANÇO DE MASSA DO SETOR DE ESTAMPARIA – ETAPA 1:



TABELAS DE DADOS DA AVALIAÇÃO ESPECÍFICA

INTERMEDIÁRIA: PRINCIPAIS PRODUTOS			
Nº etapa	Produto/serviço	Quantidade por ano	Unidade
1.1	Chapa cortada guilhotina – G 1.1	207.812,00	kg
1.2	Chapa cortada guilhotina – G 1.2	168.327,72	kg
1.3	Chapa prensada prensa – P 1.3	167.486,08	kg
1.4	Chapa prensada prensa – P 1.4	166.481,16	kg
1.5	Chapa prensada prensa – P 1.5	166.148,20	kg
1.6	Chapa prensada prensa – P 1.6	164.985,17	kg
1.7	Chapa prensada prensa – P 1.7	163.335,31	kg
1.8	Chapa prensada prensa – P 1.8	161.538,63	kg
1.9	Chapa prensada prensa – P 1.9	160.246,32	kg

INTERMEDIÁRIA: RESÍDUOS/EMISSIONES (SÓLIDOS, LÍQUIDOS E ATMOSFÉRICOS)							
Nº etapa	Resíduos/Emissões (Sólidos, Líquidos e Atmosféricos)	Quantidade por ano	Unidade	Custo de compra* (R\$)	Custo de disposição= transporte** R\$ 0,13/kg	Local de disposição do resíduo	Custo total (R\$)
1.1	Retalho de aço – G 1.1	81.108,00	kg	1,10	10.544,04		79.485,84
1.2	Retalho de aço – G 1.2	39.484,28	kg	1,10	5.132,96		38.694,59
1.3	Rebarba de aço – P 1.3	841,64	kg	1,10	109,41		824,81
1.4	Rebarba de aço – P 1.4	1.004,92	kg	1,10	130,64		984,82
1.5	Rebarba de aço – P 1.5	332,96	kg	1,10	43,29		326,30
1.6	Rebarba de aço – P 1.6	1.163,04	kg	1,10	151,19		1.139,78
1.7	Rebarba de aço – P 1.7	1.649,85	kg	1,10	214,48		1.616,85
1.8	Rebarba de aço – P 1.8	1.796,69	kg	1,10	233,57		1.760,75
1.9	Rebarba de aço – P 1.9	1.292,31	kg	1,10	168,00		1.266,46

IMPORTANTE:

* Nesta coluna você deverá colocar o valor de compra da matéria-prima que deu origem ao resíduo.

** Neste caso o custo de disposição é relativo somente ao custo de transporte e no custo total considera-se o ganho com a venda dos resíduos.

AVALIAÇÃO ESPECÍFICA DO CUSTO DO RESÍDUO

AVALIAÇÃO ESPECÍFICA											
Etapa	Quantidade de MP kg/ano	Custo de MP R\$	Custo total de MP R\$	Quantidade de resíduos kg/ano	Custo de transporte R\$ 0,13/kg	Preço de venda de resíduo R\$ 0,25/kg	Ganho com venda de resíduo (R\$)	Custo resíduo relacionado com MP R\$ 1,10/kg	Custo total do resíduo R\$	Quant. de produto kg	Eficiência emprego MP %
	A	B	A*B=C	D	D*0,13=E	D*0,25=F	F-E=G	B*D=H	[E+H]-F=I	J	
1.1	288.921,00	1,10	317.813,10	81.108,00	10.544,04	20.277,00	9.732,96	89.218,80	79.485,84	207.813,00	0,719
1.2	207.812,00	1,10		39.484,28	5.132,96	9.871,07	4.738,11	43.432,71	38.694,59	168.327,72	0,810
1.3	168.327,72	1,10		841,64	109,41	210,41	101,00	925,80	824,81	167.486,08	0,995
1.4	167.486,08	1,10		1.004,92	130,64	251,23	120,59	1.105,41	984,82	166.481,16	0,994
1.5	166.481,16	1,10		332,96	43,29	83,24	39,96	366,26	326,30	166.148,20	0,998
1.6	166.148,20	1,10		1.163,04	151,19	290,76	139,56	1.279,34	1.139,78	164.985,17	0,993
1.7	164.985,17	1,10		1.649,85	214,48	412,46	197,98	1.814,84	1.616,85	163.335,31	0,990
1.8	163.335,31	1,10		1.796,69	233,57	449,17	215,60	1.976,36	1.760,75	161.538,63	0,989
1.9	161.538,63	1,10		1.292,31	168,00	323,08	155,08	1.421,54	1.266,46	160.246,32	0,992
Total				128.673,68	16.727,58	32.168,42	15.440,84				

Observa-se na tabela Avaliação Específica que a menor eficiência ocorre na Guilhotina 1.1. Apresenta maiores custos de matéria-prima e maior geração de resíduos, sendo, portanto, forte candidata a ser estudada detalhadamente.

INTERMEDIÁRIA: MATÉRIAS-PRIMAS E AUXILIARES						
Nº etapa	Material	Quantidade por ano	Unidade	Custo unitário de compra (R\$)	Custo total R\$	Participação no total do produto %
1.1	Chapas de aço 2000x1000x1,2mm	288.921,00	kg	1,10	317.813,10	100

BALANÇO DE MASSA ESPECÍFICO PARA A GUILHOTINA 1.1:



TABELAS DE DADOS DA AVALIAÇÃO ESPECÍFICA – ESTUDO DE CASO 1

ANTES DA PMAISL

ENTRADAS			PROCESSO PRODUTIVO	SAÍDAS		
Matéria-primas	Água	Energia	Etapas	Efluentes líquidos	Resíduos sólidos	Emissões atmosféricas
Chapa de aço 2000x1000 x1,2mm 288.921 kg	Não quantificado	Não quantificado	1.1 Guilhotina	Não quantificado	Retalho de aço 81.108 kg	Não quantificado

ESPECÍFICA: PRINCIPAIS PRODUTOS			
Nº etapa	Produto/serviço	Quantidade por ano	Unidade
1.1	Chapa cortada	207.813	kg

ESPECÍFICA: RESÍDUOS/EMISSIONES (SÓLIDOS, LÍQUIDOS E ATMOSFÉRICOS)							
Nº etapa	Resíduos/Emissões (Sólidos, Líquidos e Atmosféricos)	Quantidade por ano	Unidade	Custo de compra* (R\$)	Custo de disposição+ transporte** R\$ 0,13/kg	Local de disposição do resíduo	Custo total (R\$)
1.1	Retalho de aço	81.108,00	kg	1,10	10.544,04		79.485,84

IMPORTANTE:

* Nesta coluna você deverá colocar o valor de compra da matéria-prima que deu origem ao resíduo.

** Neste caso o custo de disposição é relativo somente ao custo de transporte e no custo total considera-se o ganho com a venda dos resíduos.



ESPECÍFICA: MATÉRIAS-PRIMAS E AUXILIARES						
Nº etapa	Material	Quantidade por ano	Unidade	Custo unitário de compra (R\$)	Custo total R\$	Participação no total do produto %
1.1	Chapas de aço 2000x1000x1,2mm	288.921,00	kg	1,10	317.813,00	100

IMPORTANTÍSSIMO:

A realização dos balanços de massa e/ou energia vai exigir um apoio extra da direção da Empresa. No período de tempo determinado para a realização do balanço, a Empresa deverá continuar produzindo normalmente e fazer o trabalho de medições com a máxima precisão. Só assim os resultados serão confiáveis.



TAREFAS 13 e 14

Ufa! Já estamos quase lá!

Tarefa 13 – Avaliação de causas de geração dos resíduos

Feito o balanço de massa nas etapas e/ou setores priorizados, o ECOTIME deverá avaliar as causas da geração de CADA resíduo identificado.

Perguntem-se: POR QUE? COMO? QUANDO? ONDE? os resíduos são/foram gerados!

Quando a *PmaisL* fizer parte da sua vida e do seu dia-a-dia, você fará essas perguntas diariamente, a todo momento!!!!!!

Peça que o ECOTIME reflita sobre a origem dos resíduos, considerando como possíveis causas de geração:

CAUSAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS	RETALHO DE AÇO	DEMAIS...	DEMAIS...
Matéria-prima (MP) não empregada	X		
Impurezas na MP			
Materiais auxiliares utilizados			
Resíduos de manutenção			
Materiais de partida e desligamento			
Materiais de manuseio			
Estocagem	X		
Materiais de amostragem			
Materiais de análise			
Transporte	X		
Perdas devidas à evaporação			
Materiais de agitação e vazamentos			
Material de embalagem			
Outras que você identificar.....			

Tarefa 14 – Geração de opções de melhoria

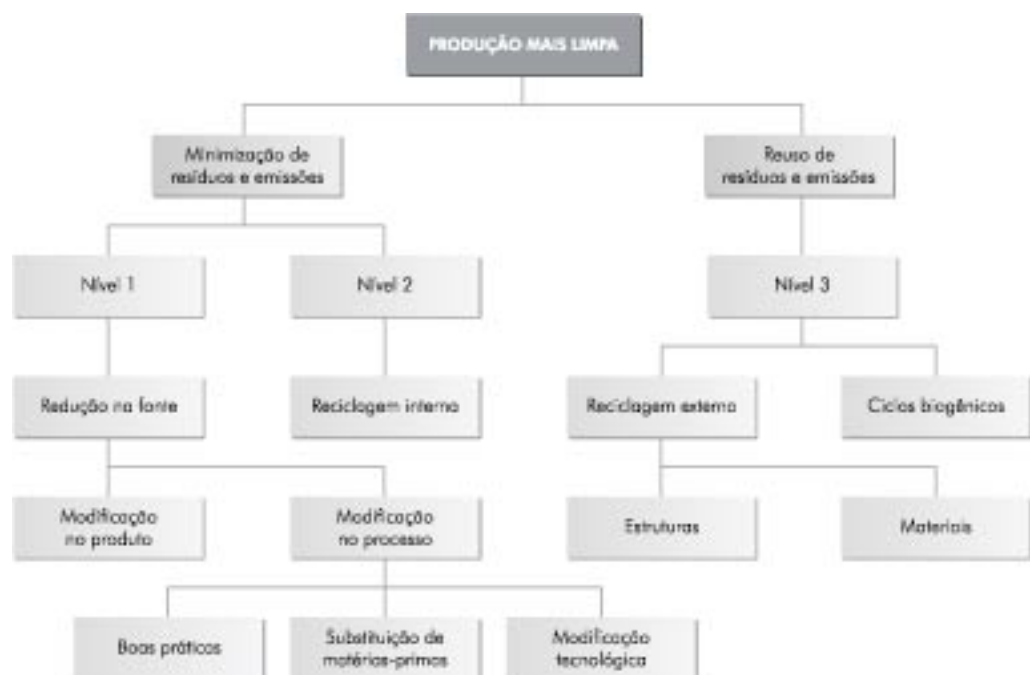
Depois de realizadas todas as medições e de ter discutido com o ECOTIME as causas de geração dos resíduos (no exemplo que estamos estudando, as causas da geração de retalhos de aço), vocês deverão identificar oportunidades de mudar essa situação, ou seja, opções de produção mais limpa para deixar de gerar o resíduo.

A participação do ECOTIME é fundamental nesse momento, pois são seus integrantes que podem sugerir melhorias.

Em ordem de prioridade para a busca de soluções, façam as seguintes perguntas:

1. Como deixar de gerar o resíduo?
2. Como reduzir sua geração?
3. Como reciclar internamente?
4. Como reciclar externamente?

O fluxograma abaixo poderá ser utilizado como referência para análise das oportunidades identificadas para cada causa de geração de resíduo. Inicie a análise utilizando o enfoque do Nível 1. Se não ficar demonstrada sua viabilidade, passe para o Nível 2. Se a solução também não for viável, examine o Nível 3.



Além desses, outros pontos devem ser avaliados para identificar oportunidades. Pode-se, por exemplo, observar o fluxo dos resíduos e produtos semi-acabados do processo descrito no lay-out da Empresa Exemplo.

Considere também oportunidades no que diz respeito a retrabalho de produtos, qualidade, saúde, segurança, tempos de produção, procedimentos organizacionais e muitos outros.

Veja como você pode modificar o nível da abordagem de *PmaisL* em que você se encontra:

Nível 3 (Reciclagem externa)

Suponha que você utiliza barras de aço em sua Empresa, gerando como resíduo pontas de barras (sucata metálica), que são, em sua totalidade, encaminhadas para a reciclagem externa (sucateiros). Suponha também que você compra 100kg de barras de aço por R\$ 1,10/kg e vende 30kg de pontas de barra por R\$0,25/kg, ganhando com essa venda R\$3,60. E com a venda total dos produtos, ganha R\$ 700,00.

Como se vê na tabela da página 40, parece **um bom negócio**, não é?

Mas continue acompanhando...

Nível 2 (Reciclagem interna)

Imagine agora que você poderia utilizar internamente parte do material que era vendido (as pontas de barras) para fazer outras peças.

Assim, parte do resíduo passa a ser matéria-prima, transformada em outro produto resultante da reciclagem interna das pontas de barras.

Quanto você ganha dessa forma? De 30kg de resíduos, você agora gera 15kg de peças que são vendidas como produto resultante da reciclagem interna, e vende os restantes 15 kg de resíduos aos sucateiros.

Portanto, com a venda de resíduos você agora só ganha R\$1,80. Em compensação, com a venda de produtos obtidos com a reciclagem interna das pontas de barra você ganha R\$ 45,00.

No total, então, você ganha R\$ 745,00 vendendo produtos.

Confira na tabela. **É um ótimo negócio!**

Mas ainda não acabou...

Nível 1 (Redução na fonte)

Considere agora a possibilidade de conversar com o fornecedor para que ele lhe entregue a matéria-prima sem as indesejáveis pontas de barra. Dessa forma você estará transformando toda a barra comprada (100 kg a R\$ 1,10/kg) no seu produto principal, de maior valor. **É um excelente negócio!!!!!!**

AVALIAÇÃO ESPECÍFICA										
	Quantidade de MP kg/ano	Custo de MP R\$/kg	Custo total de MP R\$	Quantidade de resíduos kg/ano	Quantidade de resíduos reciclagem externa kg/ano	Quantidade de produtos reciclagem interna kg/ano	Custo de transporte R\$ 0,13/kg	Preço de venda de resíduo R\$ 0,25/kg	Custo de disposição R\$	Garha com venda de resíduo (R\$)
	A	B	A*B=C	D	E	F	E*0,13=G	D*0,21=H	I	H-G=J
Nível 3 Bom negócio	100,00	1,10	110,00	30,00	30,00	—	3,90	7,50	3,90	3,60
Nível 2 Ótimo negócio	100,00	1,10	110,00	30,00	15,00	15,00	1,95	3,75	1,95	1,80
Nível 1 Excelente negócio	100,00	1,10	110,00	—	—	—	—	—	—	—

Continuação...	AVALIAÇÃO ESPECÍFICA								
	Custo resíduo relacionado com MP R\$ 1,10/kg	Custo total do resíduo R\$	Quantidade de produto principal kg/ano	Quantidade de produto reciclagem interna kg/ano	Preço de venda de produto R\$/kg	Preço de venda de produto reciclagem interna R\$ 3,00/kg	Garha com venda de produto R\$	Total de venda R\$	Eficiência no emprego da MP %
	B*E=K	I+J+H=L	A-D=M	N=E	O	N*3=P	M*O=Q	P+Q=R	(M/A)*100
Nível 3 Bom negócio	33,00	29,40	70	—	10,00	—	700,00	700,00	70
Nível 2 Ótimo negócio	16,50	14,70	70	15	10,00	45,00	700,00	745,00	85
Nível 1 Excelente negócio	—	—	100	—	10,00	—	1.000,00	1.000,00	100

Resumindo

Você imaginava que era um bom negócio (Nível 3) vender resíduos para reciclagem externa. Com isso você ganhava R\$ 3,60 com a venda do resíduo, mas tinha uma perda econômica em relação ao custo de MP de R\$ 33,00. Observe o nível 1 e as vantagens de trabalhar cada vez mais no enfoque do Nível 1. Pensando dessa forma você começa a aplicar os conceitos da *PmaisL*.

Continuando

Depois de ter discutido DIVERSAS oportunidades de melhoria com o ECOTIME, vocês concluíram que talvez fosse possível reduzir o tamanho da chapa de aço de 2000x1000x1,2mm para 1850x1000x1,2mm, a fim de otimizar o emprego da matéria-prima (redução na fonte). Você deverá então fazer o cálculo para verificar a redução de geração de resíduo que poderá obter com a redução de 150mm no comprimento da chapa. Seu objetivo é fabricar o mesmo número de peças usando uma quantidade menor de matéria-prima e gerando uma quantidade menor de resíduos.

Em seguida, você deverá consultar o fornecedor da chapa para avaliar a viabilidade técnica e econômica dessa opção. Ela só será viável se você conseguir que ele aceite lhe fornecer a chapa com as dimensões adequadas para a sua necessidade.

Então, depois de aplicada a oportunidade de *PmaisL*, você teria:

DEPOIS DA PMAISL

ENTRADAS			PROCESSO PRODUTIVO	SAÍDAS		
Matérias-primas	Água	Energia	Etapas	Efluentes líquidos	Resíduos sólidos	Emissões atmosféricas
Chapa de aço 2000x1000 x1,2mm 216.163 kg	Não quantificado	Não quantificado	1.1 Guilhotina	Não quantificado	Resíduo de aço 42.382 kg	Não quantificado

ESPECÍFICA: PRINCIPAIS PRODUTOS			
Nº etapa	Produto/serviço	Quantidade por ano	Unidade
1.1	Chapa cortada	173.781	kg

ESPECÍFICA: RESÍDUOS/EMISSIONES (SÓLIDOS, LÍQUIDOS E ATMOSFÉRICOS)							
Nº etapa	Resíduos/Emissões (Sólidos, Líquidos e Atmosféricos)	Quantidade por ano	Unidade	Custo de compra* (R\$)	Custo de disposição = transporte** R\$ 0,13/kg	Local de disposição do resíduo	Custo total (R\$)
1.1	Resíduo de aço	42.382,00	kg	1,10	5.085,84		46.620,20

IMPORTANTE:

* Nesta coluna você deverá colocar o valor de compra da matéria-prima que deu origem ao resíduo .

** Neste caso o custo de disposição é relativo somente ao custo de transporte e no custo total considera-se o ganho com a venda dos resíduos

ESPECÍFICA: MATÉRIAS-PRIMAS E AUXILIARES						
Nº etapa	Material	Quantidade por ano	Unidade	Custo unitário de compra (R\$)	Custo total R\$	Participação no total do produto %
1.1	Chapas de aço 1850x1000x1,2mm	216.163,00	kg	1,10	237.779,30	100

DEPOIS DA PMAISL										
Etapa 1	Quantidade de MP kg/ano	Custo de MP R\$	Custo total de MP R\$	Quantidade de resíduos kg/ano	Custo de transporte R\$ 0,13/kg	Preço de venda R\$ 0,25/kg	Ganho com venda de resíduo (R\$)	Custo do resíduo relacionado com MP R\$ 1,10/kg	Custo total do resíduo R\$	Quant. de produto fabricado kg
	A	B	A*B=C	D	D*0,13=E	D*0,25=F	F-E=G	B*D=H	(E+H)-F=I	J
1.1 Guilhotina	216.163,00	1,10	237.779,30	42.382,00	5.509,66	10.595,50	5.085,84	46.620,20	41.534,36	173.781,00

Observe que, apesar de o custo de compra da matéria-prima ter permanecido igual, o custo dos resíduos relacionados à MP caiu em, aproximadamente, 50%.

TAREFAS 15 e 16

Falta pouco! Muito pouco!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q							
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 15 – Avaliação técnica, ambiental e econômica

Vocês identificaram diversas oportunidades de *Produção mais Limpa*. Agora deverão proceder à avaliação técnica, econômica e ambiental de cada opção identificada.

Avaliação técnica

Nessa avaliação são consideradas as propriedades e requisitos que as matérias-primas e outros materiais devem apresentar para o produto que se deseja fabricar, de maneira que se possam sugerir modificações.

Sendo possível tecnicamente implementar-se a opção, procede-se à avaliação ambiental.

Avaliação ambiental

Nesta avaliação deverão ser observados os benefícios ambientais que poderão ser obtidos pela empresa.

Dentre eles, podemos citar: redução do consumo de MP (kg de MP/ano); redução de carga orgânica (mg de DBO/l), inorgânica e metais tóxicos (mg de metal/l) no efluente final; e modificação da classificação dos resíduos sólidos (da Classe I, para II ou III).

Esses resultados são medidos e comprovados por meio da realização de análises laboratoriais. Para isso, você deverá buscar o auxílio de um laboratório que realize análises laboratoriais ambientais.

Avaliação econômica

Por fim, será realizada a avaliação econômica, através de um estudo de viabilidade econômica. Deverá ser considerado o período de retorno do investimento, a taxa interna de retorno e o valor presente líquido.

Você acha isso difícil?

Pense então da seguinte maneira:

- quanto custa a opção da maneira como está sendo feita hoje = QUAL O CUSTO DAS OPERAÇÕES ATUAIS? = SITUAÇÃO ATUAL
- quanto custa manter a modificação da opção = quanto custarão as operações futuras? = SITUAÇÃO ESPERADA.
- Em seguida, considere os investimentos em equipamentos, obras civis, materiais envolvidos, treinamento.

Para saber em quanto tempo o investimento se pagará (em número de meses), faça o seguinte cálculo simples:

$$\begin{aligned} \text{Período de retorno do investimento} &= \\ &= \frac{\text{investimento}}{12 \times (\text{Custo da Situação Atual} - \text{Custo da Situação Esperada})} \end{aligned}$$

Após decorrido o número de meses encontrado no cálculo acima, os valores obtidos serão ganhos permanentes da empresa.

Benefício econômico (R\$) é o ganho líquido que uma empresa obtém em um determinado projeto. No caso de opções de *Produção mais Limpa*, é a diferença positiva entre o custo da Situação Atual menos o custo da Situação Esperada.

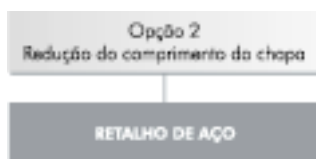
Para uma análise mais complexa, você precisará de ajuda. Nós poderemos ajudá-lo. Consulte uma das instituições integrantes da Rede Brasileira de Produção Mais Limpa, cujos endereços e telefones estão na página 54.

Resumindo:



Tarefa 16 – Seleção da opção

Feita a avaliação das diversas opções identificadas para a redução do resíduo, escolhe-se aquela que apresente a melhor condição técnica, com os maiores benefícios ambientais e econômicos.



Esse mesmo procedimento deverá ser seguido para cada resíduo que foi priorizado e para o qual foram realizadas medições por meio dos balanços de massa e energia.

Portanto:

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS					
Indicadores	Índice antes da P _{mat} L	Índice após a P _{mat} L	Redução	Unidade	Redução %
Redução custo resíduo associado à MP aço	89.218,80	46.620,20	42.598,60	R\$	47,7
Redução compra de MP aço	317.813,10	237.779,30	80.033,80	R\$	25

BENEFÍCIOS AMBIENTAIS					
Indicadores	Índice antes da P _{mat} L	Índice após a P _{mat} L	Redução	Unidade	Redução %
Consumo total de MP aço	288.921	216.163	72.758	kg	25
Quantidade de resíduo gerado	81.108,00	42.382,00	38.726,00	kg	47,7
Quantidade de resíduo gerado/MP consumido (81.108/288.921)	0,28	0,19			
Quantidade de resíduo gerado/Produto fabricado (81.108/207.812)	0,39	0,24			

TAREFAS 17 e 18

Encerrando a primeira etapa!

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
1ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
2ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
3ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
4ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5ª	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			

Tarefa 17 – Implementação

Chegou um momento de extrema importância para você e seus funcionários.

Vocês se empenharam, trabalharam pesado e seria muito bom se todas as oportunidades identificadas pudessem ser implementadas, pois seria a concretização de todo o trabalho desenvolvido.

Você, como responsável pela Empresa e conhecedor da disponibilidade financeira, vai definir o momento da implementação das opções. Mas não deixe que todo o trabalho realizado caia em descrédito. Tente implementar as opções mais simples e de menor custo!

Com certeza elas são a maioria em sua Empresa!

Os funcionários vão sentir-se gratificados e reconhecidos pelo esforço.

Tarefa 18 – Plano de Monitoramento e Continuidade

Implementadas as opções, você deverá estabelecer um Plano de Monitoramento para a avaliação do seu desempenho ambiental. Esse Plano consta de análises laboratoriais de metais e de carga orgânica, medições e documentação para acompanhamento do Programa. Destina-se a manter, acompanhar e dar continuidade ao Programa.

Os indicadores estabelecidos no início do trabalho e medidos na realização dos balanços serão as ferramentas para o acompanhamento que, com certeza, você deseja manter em sua Empresa.



O Plano deverá constar de:

Parâmetro	Freqüência	Período
Responsável		

Nesta tabela deverão ser colocados todos os Estudos de Casos realizados com os benefícios econômicos e ambientais descritos.

TABELA TOTALIZADORA – BENEFÍCIOS ECONÔMICOS			
Oportunidade identificada	Benefício econômico (R\$)	Investimento	Tempo de retorno
Otimização no emprego da matéria-prima	80.033,80	—	Imediato
Custo associado ao resíduo de aço	42.598,60		
.....			
TOTAL			

TABELA TOTALIZADORA – BENEFÍCIOS AMBIENTAIS		
Oportunidade identificada	Benefício ambiental (kg)	%
Redução do resíduo gerado	38.726	47,7
Redução consumo total de MP aço	72.758	25
.....		
TOTAL		



Primeira etapa?

PRIMEIRA ETAPA?

É! Você e seus funcionários apostaram neste trabalho.
Empenharam-se ao máximo!

Mediram tudo! Avaliaram! Discutiram! Analisaram!
Implementaram!

Vocês estão de parabéns!

Descobriram como a *Produção mais Limpa* pode ser uma excelente ferramenta e como pode ajudar no monitoramento do seu processo produtivo.

Agora você vai parar por aqui?
De jeito nenhum! MELHORIA CONTÍNUA deve ser o seu objetivo!

Trace novas metas, novos desafios. Acompanhe os indicadores estabelecidos.

Faça a Empresa melhorar sempre mais seu desempenho ambiental e tornar-se cada vez mais competitiva.

É o “ganha-ganha”: ganha a empresa, o meio ambiente e a sociedade!

Torne sua empresa ECOEFICIENTE!

Dicas legais!

DICAS LEGAIS!

Um adendo sobre o licenciamento ambiental

O que é licenciamento ambiental?

É um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos naturais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Resolução 237/97 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA)

Todas as empresas devem possuir licença ambiental para funcionar?

Nem todas. Só aquelas que forem consideradas efetiva ou potencialmente Poluidoras (Constituição Federal, art.170, parágrafo único e Lei Federal 6938/81, art.10). Para saber quem se enquadra, é necessário consultar a Resolução CONAMA 237/97, Anexo 1 – Atividades ou empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental.

Como a empresa pode regularizar sua situação ambiental?

A empresa deve dirigir-se ao órgão ambiental, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), responsável pelo licenciamento ambiental.

Como saber qual o órgão adequado?

O IBAMA, órgãos seccionais (estaduais) e órgãos locais (municipais) são os integrantes do SISNAMA com competência para emitir a licença ambiental. Aconselha-se também a buscar informações junto ao assessoramento jurídico do sindicato da categoria.

Quais licenças minha empresa deve possuir?

Basicamente três: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação (Resolução CONAMA 237/97).

Se você respondeu NÃO à pergunta 02 da página 17, responda ao questionário abaixo. Isso vai ajudar você a avaliar a adequação ambiental da sua Empresa, isto é, sua situação em relação ao cumprimento da legislação ambiental.

TEMAS COBERTOS POR LEGISLAÇÃO				
Tema	Aplica-se à empresa?		A empresa está adequada?	
	Sim	Não	Sim	Não
1	Uso de produtos			
2	Qualidade e uso das águas			
3	Efluentes			
4	Resíduos sólidos			
5	Ascarel			
6	Óleo lubrificante mineral usado e contaminado			
7	Amianto/Ascarel			
8	Pneumáticas			
9	Pilhas e baterias			
10	Lâmpadas fluorescentes			
11	Resíduos de saúde			
12	Transporte de cargas perigosas			
13	Emissões atmosféricas			
14	CFCs			
15	Emissões atmosféricas para veículos			
16	Ruído			
17	Produtos químicos			
18	Para-raios			
19	Sistema de climatização			
20	Potabilidade da água			
21	Higienização de reservatórios			
22	Capina química			
23	Uso da motosserra			
24	Uso eficiente de energia			
25	Sistema de emergência			
26	Lei de Crimes Ambientais			

Ao completar o preenchimento do quadro acima, você saberá quantos e quais são os itens que se aplicam a sua Empresa e em nos quais você não está adequado. Tente buscar a adequação ambiental progressivamente, antes que você seja notificado pelo órgão ambiental. É mais barato e mais tranquilo!

Se precisar de ajuda para isso, você já sabe: procure uma das instituições integrantes da Rede Brasileira de Produção Mais Limpa, cujos nomes e endereços estão na página 54.

Glossário

GLOSSÁRIO

Boas práticas

Ações realizadas dentro da empresa visando limpeza, organização, otimização de tempos de produção, saúde e segurança e outras.

Ciclos biogênicos

Conjunto de transformações sofridas por um sistema que o remete ao seu estado inicial.

Exigências legais

Solicitações legais do Poder Público, que devem ser cumpridas.

Fim de tubo

Denominam-se de fim de tubo os tratamentos de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas que as empresas adotam, ao final de seus processos industriais, com o objetivo de atender aos parâmetros definidos pelos órgãos ambientais.

Impactos ambientais

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA no. 001, de 23 de janeiro de 1986).

Inerente ao processo

Refere-se a resíduos cuja geração não pode ser evitada, por exemplo o sangue nos processos de abate de animais.

Paradigma

Filosofia básica que norteia as ações de uma sociedade.



.....

Passivo ambiental

Valor monetário, composto basicamente de três conjuntos de itens: o primeiro é formado por multas, dívidas, ações jurídicas (existentes ou possíveis), taxas e impostos pagos devido à inobservância de requisitos legais; o segundo engloba os custos de implantação de procedimentos e tecnologias que possibilitem o atendimento às não-conformidades; o terceiro é composto pelos dispêndios necessários à recuperação de área degradada e indenização à população afetada. Importante notar que esse conceito embute os custos citados acima mesmo que eles não sejam ainda conhecidos, e pesquisadores estudam como incluir no passivo ambiental os riscos existentes, isto é, não apenas o dano que já ocorreu, mas também o que poderá ocorrer.

Penalidades

Conjunto ou sistema de penas impostas pela lei.

Procedimento

São cuidados ambientais a serem observados no desenvolvimento das atividades.

Reciclagem externa

Conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os resíduos e reintroduzi-los no ciclo de produção de que saíram; retorno da matéria-prima ao ciclo de produção.

Reciclagem interna

Reutilização de uma determinada substância com o objetivo de minimizar o consumo de novas matérias-primas e/ou aproveitamento total das características das matérias-primas, dentro do mesmo processo industrial.

Resíduos

O que sobra de um processo no local onde ocorre. Podem ser sólidos, líquidos e atmosféricos.

Segregação

Separação dos resíduos segundo classificação estabelecida na resolução CONAMA 275/2001.

Referências bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIMA E SILVA, Pedro Paulo. Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais. Rio de Janeiro: Thex Editora, 1999.

NATIONAL CLEANER PRODUCTION CENTRES. Guidance Materials for the UNIDO. Paris: UNEP, 1995.

ALMEIDA, Fernando. O Bom Negócio da Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2002.

Sites recomendados

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS/SENAI-RS (CNTL)

<http://www.rs.senai.br/cntl>

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS)

<http://www.cebds.com>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA)

<http://www.mma.gov.br>

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE (IBAMA)

<http://www.ibama.gov.br>

CIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB)

<http://www.cetesb.br>

UNITED NATIONS INDUSTRY AND DEVELOPMENT ORGANIZATION (UNIDO)/Organização das Nações Unidas para a Indústria e o Desenvolvimento

<http://www.unido.org>

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP)/Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

<http://www.unepie.org>



ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)/Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

<http://www.epa.gov>

ENVIRONMENTAL POLLUTION PREVENTION PROJECT (EP3) – EPA/EnviroSenSe

<http://es.epa.gov/ep3/ep3.html>

ENVIRONMENT CANADA

<http://www.ns.doe.ca/epb/>

ENVIRONMENT AUSTRALIA

<http://www.erin.gov.au/net/environet.html>

ENVIRONMENTAL INDUSTRY WEB SITE

<http://www.enviroindustry.com>

IVAM ENVIRONMENTAL RESEARCH

<http://www.ivambv.uva.nl>

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

www.vanzolini.org.br

Outros sites úteis

<http://www.produçãomaislimpabrasil.org.br>

<http://www.ambientebrasil.com.br>

<http://www.ambiental-e.com.br>

<http://www.reciclaveis.com.br>

<http://www.aguaonline.com.br>

<http://www.lsi.usp.br/~prodlimp>

<http://www.cleanerproduction.com>

<http://www.greenpeace.org.br>

<http://www.chegapoluicao.org>

<http://www.greenprofit.net>

Integrantes da rede

INTEGRANTES DA REDE

CNTL

Diretor do CNTL: Hugo Springer

e-mail: cntl@dr.rs.senai.br ou ncpc@terra.com.br

Tel.: (51) 3347-8400

Coordenação: SENAI RS

Avenida Assis Brasil, 8450 – Porto Alegre – RS – CEP 91140-000

Núcleos

Minas Gerais

Chefe do Núcleo: Wagner Soares Costa

e-mail: nplmg@fiemg.com.br

Tel: (31) 3484-8041 e 3482-5569

Coordenação: Federação das Indústrias no Estado de Minas Gerais – FIEMG

Rua Santo Agostinho 1717 – bairro horto – Belo Horizonte – MG – CEP 31035-480

Bahia

Chefe do Núcleo: Arlinda Coelho

e-mail: arlinda@cetind.fieb.org.br

Tel: (71) 379-8212

Coordenação: SENAI/CETIND – Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro

Av. Luiz Tarquínio Pontes, 938 – Aracuí – Lauro de Freitas – BA – CEP 42700-000

Santa Catarina

Chefe do Núcleo: Isolete Dozol

e-mail: isolete@iel-sc.com.br

Tel: (48) 334-2898 – ramal 206

Coordenação: Instituto Euvaldo Lodge de Santa Catarina – IEL/SC

Rodovia Admar Gonzaga, 2765 – Itacurubi – Florianópolis – SC – CEP 88034001





Mato Grosso

Chefe do Núcleo: Elizabeth S. Amiden

e-mail: astec@fiemt.com.br

Tel: (65) 611-1543

Coordenação: Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso – FIEMT

Av. Historiador Rubens de Mendonça, 4193 – Bosque da Saúde – Cuiabá – MT

CEP 78055-500

Rio de Janeiro

Chefe do Núcleo: Maria de Fátima Ferreira de Paiva

e-mail: centroambiental@firjan.org.br

Tel: (21) 3978-6100

Coordenação: FIRJAN – Federação das Indústrias Estado do Rio de Janeiro

Rua Moraes e Silva 53 – Maracanã – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20271-030

Ceará

Chefe do Núcleo: Sérgio José Barbosa Elias

e-mail: npmlce@dem.ufc.br

Tel: (85) 287-7216 – Fax: (85) 287-7154

Coordenação: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Campus do Pici – s/nº – Bloco 710 – Fortaleza – CE – CEP 60455-900

Pernambuco

Chefe do Núcleo: José Lamartini Távora Júnior

e-mail: ntl@propesq.ufpe.br

Tel: (81) 3271-8958 – Fax: (81) 3271-8601

Coordenação: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Av. Professor Moraes Rego, 1235

Cidade Universitária – Campus da UFPE/NECTAR – Recife – PE – CEP 50670-901



REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA



INFORMAÇÕES E COMO PARTICIPAR

Para consultas, informações e serviços fale conosco: www.pmais.com.br

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
Av. das Américas, 1155/608 - Barra da Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 22631-000
Tel: (21) 2493.9004 e 2439.9218 / cebds@cebds.com / www.cebds.com



Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável