



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

Sustentabilidade das Operações do Setor Madeireiro do Estado do Mato Grosso

M. C. Nehme

UCS – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, nehme@verbonet.com.br

Resumo

As operações de extração e industrialização da madeira proveniente da Amazônia Legal sofrem restrições nos mercados nacional e internacionais. Este artigo relata os resultados de um projeto desenvolvido com 15 empresas do setor madeireiro no Estado do Mato Grosso. Com o objetivo de estimular o aumento da eficiência das operações do setor madeireiro, foi utilizada a metodologia da Produção mais Limpa. Foram dedicadas 1275 horas de trabalho junto aos Ecotimes visando analisar as operações, identificar oportunidades de melhoria e implantar os projetos. Os resultados foram altamente significativos, tanto do ponto de vistas ambiental, como econômico, técnico/tecnológico e social.

Palavras Chave: *Sustentabilidade, Setor Madeireiro, Produção mais Limpa, Amazônia Legal, Estado Mato Grosso.*

1. Introdução

Este trabalho apresenta os resultados obtidos no projeto sobre a sustentabilidade das operações do setor madeireiro no Estado do Mato Grosso. O trabalho foi desenvolvido pelo Núcleo de Produção mais Limpa da Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso, com o suporte técnico do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL/SENAI-RS), contando também com o apoio do Ministério do Meio Ambiente – MMA, do Governo do Estado e das Empresas do setor Madeireiro do Estado do Mato Grosso.

O objetivo deste projeto foi estimular o aumento da eficiência das operações do setor madeireiro, de forma sustentável, pelas indústrias de base florestal de Mato Grosso. A exploração de madeira na área da Amazônia Legal é muito questionada e recebe fortes pressões de órgãos nacionais e internacionais. Esta atividade corre o risco de ser inviabilizada se forem mantidos os atuais *modos operantes*. Como desassociar madeira da Amazônia com destruição da Amazônia? Seria possível reverter às restrições aos insumos e produtos provenientes da exploração da madeira da Amazônia, tornando estes insumos e produtos com maior valor agregado? De que depende então a sustentabilidade das operações no setor madeireiro na Amazônia Legal?

Neste projeto, para identificar as perdas e as oportunidades de aumento da eficiência na exploração da madeira, foi utilizada a metodologia de Produção mais Limpa. O estudo foi realizado em 15 empresas madeireiras, localizadas no norte do Estado do Mato Grosso, dentro da área geográfica da Amazônia Legal.

O parque industrial madeireiro do Estado de Mato Grosso contava em 2008 com 1214 estabelecimentos, dos quais 63 eram laminadoras, 29 fábricas de

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

São Paulo – Brazil – May 18th-20nd - 2011

compensados e 1122 serrarias. As serrarias processam, a cada ano, cerca de 4 milhões de metros cúbicos de madeira em toras, provenientes, essencialmente, de floresta nativa. Estima-se que 40% deste total não são aproveitados, gerando cerca de 1,6 milhão de metros cúbicos de resíduos ao ano.

Segundo a *World Commission on Environment and Development* (1987) o conceito de sustentabilidade foi definido como a habilidade para “satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações para satisfazerem suas necessidades”. Por conseguinte uma empresa sustentável é aquela que contribui para o desenvolvimento sustentável ao gerar, simultaneamente, benefícios econômicos, sociais e ambientais – conhecidos como os três pilares desta filosofia.

Para Hart e Milstein (2003) ao partirem de argumentos legais ou morais para a ação das empresas, os executivos inevitavelmente subestimam as oportunidades estratégicas de negócios associadas a esses importantes temas. A fim de evitar esse problema, os executivos precisam fazer uma ligação direta entre a sustentabilidade da empresa e a criação de valor para o acionista. Os desafios globais associados à sustentabilidade, considerados sob a ótica dos negócios, podem ajudar a identificar estratégias e práticas que contribuam para um mundo mais sustentável e, simultaneamente, que sejam direcionadas a gerar valor para o acionista. Definimos essa abordagem como a criação de valor sustentável para a empresa.

A extração de madeira de forma sustentável, com o máximo de aproveitamento e transparência ao longo do processo será a forma de justificar esta atividade na Amazônia. Mas, até então, muitos empresários que atuam neste setor na Amazônia, associam a proteção ambiental com perda de competitividade. O modelo de exploração da madeira na Amazônia, que se caracterizam por baixa eficiência no uso dos recursos, tecnologias rudimentares e, denúncias freqüentes de violações da legislação ambiental, precisa ser modificado para tornar-se uma atividade socio-economicamente bem aceita no mercado nacional e internacional.

Alguns estudos têm tentado integrar a questão ambiental com a competitividade econômica, sugerindo que a proteção do ambiente natural não representa uma ameaça à empresa, mas sim uma oportunidade capaz de adicionar vantagem competitiva (Schmidheiny, 1992; Porter & Linde, 1995). As ações de melhoria ambiental nas empresas levariam a uma economia de insumos ou ganhos de produtividades, o que foi popularizado por meio do termo ecoeficiência. Pensando neste paradoxo, Hart e Milstein (2003) apresentaram um constructo multifuncional, baseado em duas dimensões, que tem como propriedade criar valor para o acionista. Enquanto um dos eixos relaciona-se aos negócios da organização, o outro relaciona-se ao conhecimento proveniente de esforços internos e externos, em busca da reputação, legitimidade e crescimento sustentável.

Da mesma forma que a criação de valor ao acionista exige o desempenho em múltiplas dimensões, no constructo cada quadrante representa motivadores, fatores e agentes externos que pressionam as organizações para atingir os respectivos desempenhos.

No primeiro quadrante, baseado em ações internas encontra-se os indicadores relacionados ao confronto entre a crescente industrialização e o consumo de matérias primas, a geração de poluição e dos resíduos gerados. A sustentabilidade está na criação e uso de metodologias que possam dar melhor e maior eficiência ao uso de recursos e tragam consigo a prevenção da poluição.

Num segundo quadrante, ambiente externo, encontram-se o conjunto de motivadores relacionados à proliferação e interligação dos *stakeholders* da

sociedade civil que provocam nas organizações uma tendência de agir de forma transparente e responsável em busca da sustentabilidade.

O terceiro quadrante, baseado no futuro próximo com base em ações internas, os motivadores se relacionam com as tecnologias de ponta e emergentes, que buscam desenvolver sistemas para reduzir o consumo de matérias primas e insumos. Estas tecnologias devem ser baseadas em agentes não tóxicos, eliminando a poluição.

O último e quarto quadrante, baseado em posições externas futuras, apresentam um grupo de motivadores que estão relacionados à preocupação das organizações em gerar riqueza em massa, evitando o aumento da pobreza e desajustes sociais.

Todos estes motivadores estão demonstrados na figura 2 abaixo.



Fig. 2 – Modelo de valor sustentável - Criando Valor Sustentável

Stuart L. Hart e Mark B. Milstein (2003).

Neste projeto, entendeu-se que a metodologia de Produção Mais Limpa seria a mais adequada para iniciar o processo de agregação de valor aos insumos e produtos das empresas investigadas na Amazônia Legal. A metodologia da Produção Mais Limpa foi difundida internacionalmente por uma ação conjunta da *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) e pela *United Nations Environmental Program* (UNEP). Este programa tinha como base programas adotados nos países desenvolvidos como "*Cleaner Production*" e "*Sauberer Produktion*", que eram iniciativa voluntária das empresas em resposta as exigências da sociedade em geral.

Segundo a UNIDO/UNEP, a Produção mais Limpa significa:

“Produção mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso das matérias-primas, água e energia através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em todos os setores produtivos”. (UNIDO/UNEP, 2011)

Portanto, o foco da Produção mais Limpa é: “promover uma ação que reduz ou elimina a geração de poluentes ou resíduos na fonte, realizada através de atividades que promovam, encorajam ou exijam mudanças nos padrões básicos de comportamento industrial, comercial e geradores institucionais ou individuais”.

Além disso, gera melhorias financeiras em função do aumento da eficiência e da produtividade; redução dos custos para tratamento e disposição de resíduos, redução nos custos de matéria-prima, energia e água e redução dos riscos de responsabilidade, tornando as empresas mais competitivas. Para o meio-ambiente, reduz a poluição da água, ar e solo e os riscos do não-atendimento à legislação ambiental. Para a sociedade, obtém ganhos corporativos e de imagem pela demonstração da responsabilidade social ambiental, pela redução dos riscos à saúde e segurança.

Pode-se dizer que a Produção mais Limpa permite ganhos diretos no processo de produção e ganhos indiretos pela eliminação de custos associados com o tratamento e a disposição final de resíduos, desde a fonte, ao menor custo, e com períodos curtos de amortização dos investimentos.

2. Metodologia

Foram selecionadas 15 empresas madeireiras, convidadas pela Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso, para ingressarem neste projeto de implantação da Metodologia de Produção mais Limpa no setor madeireiro do estado.

Durante a implantação do projeto foram realizadas atividades com os gestores das empresas e com os trabalhadores. Para os diretores e gerentes foram organizados seminários de sensibilização e treinamentos na área ambiental, segurança do trabalho, planejamento da produção, discussões sobre eficiência energética, avaliação econômica e qualidade.

Com os trabalhadores foram realizados treinamentos em Produção mais Limpa organizou-se a formação dos Ecotimes. Os Ecotimes tiveram o suporte dos gestores, de um dos autores deste trabalho, que atuou como consultor do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), e dos técnicos do Núcleo de Produção mais Limpa da Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso. Numa primeira etapa os Ecotimes elaboraram os fluxogramas de processo identificando as entradas e saídas, analisaram as causas da geração de resíduos, efluentes e emissões, como também dos desperdícios gerados nas fontes, realizaram o balanço de materiais e identificaram os aspectos e impactos ambientais.

Na segunda etapa, os Ecotimes avaliaram os custos gerados pelos desperdícios e identificaram as oportunidades de melhorias, verificando, através de projetos com análise da viabilidade econômica, os ganhos que poderiam ser obtidos com a implantação das propostas apresentadas.

3. Resultados e discussões

Os principais resultados obtidos foram à diminuição da geração de resíduos sólidos, devido ao melhor uso da matéria-prima, melhor aproveitamento do sistema tecnológico envolvido, o uso de técnicas de produção mais ajustadas as necessidades dos processos, como também do treinamento das equipes de trabalhadores envolvidas na retirada e industrialização da madeira. Verificou-se também, benefícios sociais decorrentes da aplicação de políticas de gestão ambiental pró-ativas nas empresas, mostrando que o desenvolvimento de técnicas interadas entre todos os elementos pertencentes a cadeia produtiva, inclusive no que se refere a destinação dos produtos pós-consumo, pode ser o caminho para o desenvolvimento sustentável de uma região ou setor produtivo.

Antes de se iniciar os trabalhos nas internamente nas empresas, foram analisadas as condições que chagavam as matérias primas vindas da floresta, visando identificar as perdas geradas por manuseios e estocagens inadequados.

Um estudo sobre o melhor aproveitamento das toras abatidas na floresta tem necessariamente que considerar as causas provocadas por deficiência de “manejo” destas, ainda na floresta. Foram avaliados os danos causados por insetos que se originam entre o período de abate até a retirada da tora da floresta, podendo também acontecer na estocagem das toras, nos pátios das empresas. A proteção natural da árvore deixa de funcionar quando ocorre o abate. A partir de então a tora fica vulnerável ao ataque de besouros, que fazem furos de cerca de 2 a 3 mm de diâmetro, atingindo até 25 cm de profundidade. Além do defeito do furo, a tora também é contaminada por fungos que penetram por estes até zonas internas da madeira produzindo ação de degradação interna desta. Os percentuais de perdas por estes danos chegam a 8 % em resíduos sem qualquer utilidade, e cerca de 10 % podem ser utilizados em produtos secundários, totalizando 18% de material afetado.

Na empresa, os efeitos variam segundo o grau do ataque dos besouros e fungos, resultando na queda de produção e produtividade, como por exemplo: Produto de baixa qualidade, menor valor agregado; Perda de matéria prima; Queda de produtividade; Tempos de ajustes de máquinas maiores; Riscos de acidentes de trabalho aumentados;

Outro tipo de dano que sofrem as toras são as rachaduras, provocadas pela derrubada ou traçamento inadequado de corte. Os prejuízos são significativos, podendo ter perdas superiores a 10 %.

A permanência das toras na floresta por um tempo prolongado decorre de vários motivos, destacando as chuvas, que impedem a retirada de toras; as vias de transporte, que são de péssima qualidade; a legislação de manejo que “obriga” as empresas à derrubada total de todas as essências selecionadas nos respectivos Projetos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, etc.

A seguir, no quadro 1, são descritas as operações/etapas, do processo produtivo e as oportunidades que foram identificadas pelo Ecotime.

Operação / etapa	Oportunidades
Manejo	Retirada da tora do campo.
Transporte	Manuseios, amarras, viagem e descarga da matéria prima
Recebimento das toras nas empresas	Seleção e classificação da tora no recebimento, estocagem e preservação de toras no pátio
Serraria	Sistema de regulagem e corte da matéria prima, manutenção do equipamento e gradeamento para secagem.
Secagem Natural	Disposição e montagem de pilhas no pátio de secagem
	Sistema de administração do estoque de grades no pátio
Secagem Estufa	Adequação das estufas de secagem com aproveitamento de energia modificando o lay out de colocação da madeira no interior da mesma. Controle do envergamento da matéria prima durante o processo de secagem e modificação dos programas de secagem baseados nas espécie.
Plaina	Sistema de regulagem e corte da matéria prima, escolha do ferramental para o corte. Manutenção do equipamento.
* pré plaina	Preparo da entrada da matéria prima devido a separação por espessura.

Torno	Manuseio e transporte da matéria prima no pátio de toras, limpeza e seleção da matéria prima, escolha do ferramental para o corte e treinamento dos preparadores de máquina
Enrolamento da Lâmina	Redução da vibração dos rolos de enrolamento e treinamento dos preparadores de máquina
Guilhotina	Regulagem e escolha do ferramental para o corte. Treinamento dos preparadores de máquina
Secadeira	Programas de secagem – preparo por espécie.
Classificação e Acabamento	Procedimentos de qualidade da matéria prima, manuseio, transporte e armazenagem do material
Montagem do Produto	Manuseio e transporte da matéria prima, limpeza e seleção da matéria prima, preparação e manutenção do equipamento. Treinamento dos preparadores de máquina

Quadro 1. Oportunidades de melhoria no setor madeireiro do Estado do Mato Grosso

Após a avaliação das mais diversas oportunidades, foram selecionadas as que apresentavam as maiores oportunidades de ganhos ambientais. As equipes de trabalho (Ecotimes) foram preparadas para analisar estas oportunidades, para apresentar projetos e examinar a viabilidade econômica de cada um deles.

Cada oportunidade estudada passou por um levantamento dos verdadeiros custos aplicados na segregação de resíduos, preparação de áreas de estocagem dos mesmos e de todos os custos oriundos das perdas que foram geradas pela não transformação da matéria em produto final.

Este trabalho aconteceu concomitantemente a outras etapas, quando iam sendo avaliadas as demais etapas do processo. As equipes se dedicaram somente às oportunidades de maior relevância, devido aos prazos estabelecidos pelos patrocinadores do projeto.

As equipes e dedicaram a estudar projetos que atuavam nas mais diferentes frentes do conhecimento e ações pró-ativas de gestão ambiental. Surgiram projetos que atentaram fortemente em organização e limpeza dos locais de trabalho, tiveram investimentos muito baixos, ou até mesmo desprezíveis, com resultados voltados para os sistemas de produção, estudos dos fluxogramas de processo e eliminação dos resíduos gerados na fonte, o quadro 2 abaixo cita alguns exemplo:

Ação	Resultado	investimento	Benefício
<i>Aumento do rendimento da tora na serrafita pelo alinhamento do carrinho</i>	Eliminação de 180 m ³ /ano de resíduos com a redução dos gastos com o tratamento dos mesmos e conseqüentemente transformação destes em produtos destinados a venda no mercado.	Aproximadamente R\$ 3.000,00	Ambientais
Redução da geração de	Aumento do aproveitamento da MP e aumento da produtividade em	Desprezível	Econômicos

resíduos pela padronização da espessura da prancha de madeira.	10%. Redução na geração de resíduos sólidos em 60 m ³ /ano		Ambiental
<i>Lavagem das toras antes da laminação</i>	Aumento no faturamento devido à maior quantidade de produto laminado Aproveitamento de 3% da madeira que era dispensada como resíduo de laminação = 792 m ³ /ano Aproveitamento de 33% laminação do tempo perdido com a limpeza de laminas = 7040 m ³ /ano	R\$ 3.000,00	Econômicos Ambientais
Classificação de 100% da matéria-prima no recebimento com instalação de esteira de classificação recebimento	Aumento do faturamento de aproximadamente 3% do total produzido Aproveitamento e 384,00 m ³ /ano de madeira que era desclassificada, por ano	Desprezível	Econômicos Ambientais

Quadro 2. Ações de Produção mais Limpa e seus resultados

É difícil de classificar os benefícios em uma única dimensão, pois os ganhos geralmente são ambientais, mas também econômicos e sociais. Apesar disso, foram selecionados alguns benefícios decorrentes da implantação da Produção mais Limpa nestas quinze empresas. No quadro 3 abaixo pode-se avaliar os benefícios ambientais relatados pro grupo de ganho:

Benefício	Valor	Unidade
Redução na geração de resíduos de madeira	13.913	m³/ano
Diminuição no consumo de energia elétrica	107.400	KWh/ano

Diminuição no consumo de água	35.716	m³/ano
Redução no consumo de insumos e materiais no processo de fabricação de compensado	163.640	Kg/ano
Redução no consumo de materiais no empacotamento dos fardos de madeira	11.700	Kg/ano
Redução no consumo de tinta, selador e similares	1.160	L/ano

Quadro 3. Benefícios Ambientais

Os benefícios ambientais foram significativos, destacando-se a redução no consumo de energia em 107.400 KWh/ano e a redução no consumo de insumos e materiais no processo de fabricação de compensado, que foi de 163.640 kg/ano. Estas reduções podem ser consideradas desperdícios, pois apesar desta reduções, os processos tornaram-se mais eficientes.

Os investimentos no valor de R\$ 845.619,00 resultaram em ganhos econômicos 26 vezes superior ao investimento, gerando um benefício de R\$ 21.987.070,96. Além do alto valor de retorno, destaca-se o período de pay back de apenas um mês, o que comprova a atratividade deste investimento.

Com a implantação do Programas de Produção mais Limpa nas empresas, os rendimentos dos processos produtivos apresentaram mudanças significativas, conforme demonstra o quadro 4 a seguir:

Processo	Rendimento (%)		Diferença (%)
	Antes da P+L	Após a P+L	
Serraria	40,0	43,0	3,0
Beneficiamento	52,0	54,4	2,4
Torno	45,0	60,2	15,2
Faqueadeira	35,5	54,0	18,5

Quadro 4. Benefícios técnicos e tecnológicos

Considerando a quantidade total de matérias-primas consumida e redução de resíduos gerados em cada processo, alcançados a redução média foi de 7 %.

Além dos benefícios citados acima, houve também um aumento na produção e na produtividade das empresas das empresas, representando um incremento de 14.985 m³/ano, equivalente a 8% da produção.

Os principais benefícios sociais alcançados foram obtidos com os treinamentos destinados a melhoria dos processos produtivos. Cabe destacar que estes treinamentos envolveram fortemente o conhecimento dos funcionários nos

conceitos de eliminação de desperdícios, de melhor aproveitamento de materiais e insumos, melhor aproveitamento da energia, uso de energias alternativas entre outros, que podem ser aplicadas em sua moradia ou comunidade com benefícios consideráveis.

4. Conclusão

O primeiro quadrante da figura 1 e 2, a estratégia era o combate a poluição, ou seja, minimizar resíduos e emissões nas operações das empresas do setor. O primeiro passo foi o de reduzir custos e riscos. Ficou claro que a sustentabilidade depende do aumento de eficiência do uso de recursos. Mesmo isto parecendo ser elementar, isto ainda é um desafio para muitas empresas do setor madeireiro do Estado do Mato Grosso, que de modo geral, precisam evoluir para preencher os requisitos listados no primeiro quadrante. As figuras 1 e 2 demonstram que os resultados obtidos neste trabalho são o primeiro passo e que outros precisam ser dados para chegar até o quarto quadrante, onde a estratégia é a visão de sustentabilidade.

A implantação da Produção mais Limpa nas 15 empresas participantes do projeto demonstrou que uma atividade econômica, integrada ao princípio da sustentabilidade, tem o potencial de gerar mudanças positivas, gerar benefícios ambientais, econômicos, técnico/tecnológicos e sociais. Deve-se levar em conta, a complexidade da questão de envolver empresas com fins lucrativos em projetos dessa natureza, devido principalmente as dificuldades de mudar a cultura do setor, que até bem recentemente, via a floresta como fonte de matéria-prima inesgotável.

Uma outra questão importante é que, devido as pressões, o mercado de madeira da Amazônia poderá sofrer enormes restrições, ou até mesmo ser inviabilizado. Ações pró-ativas e que demonstrem o interesse das empresas do setor na sustentabilidade das suas operações, no aumento da eficiência e oferecendo transparência, poderão ser importantes antídotos para minimizar as pressões sobre o setor.

Portanto, o sucesso de estratégias sustentáveis dependerá em grande parte do comprometimento dos empresários. Os órgãos de apoio a implantação de métodos de gestão sustentáveis, como o CNTL e o NPL da Federação das Indústrias do Mato Grosso são fundamentais para o sucesso destas iniciativas. Cabe um papel importante também aos órgãos de controle ambiental em nível estadual e federal, fiscalizando e punindo as práticas ilegais, bem como destacando as boas práticas das empresas engajadas neste processo de exploração sustentável da madeira.

5. Referências Bibliográficas

Hart, S.L.E, Milstein, M.B; Criando Valor Sustentável, RAE executivo vol. 3 n2

Maio/julho 2004.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Producción más limpia, un paquete de recursos de capacitación. Disponível em <http://www.rolac.unep.mx/industria/esp/publica/publica.htm> capturado em 02/01/2011

Porter, M. E.; Linde, C. V. Green and competitive. Harvard Business Review, p. 120- 134, Sep/Oct 1995.

Schmidheiny, S. Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.368p

UNIDO/UNEP, Rathenau Institute and Delft University of Technology.
<http://www.uneptie.org/pc/sustain/design/design-subpage.htm>, capturado em
02/02/2011

World Commission on Environment and Development. *Our common future*. Oxford:
Oxford University Press, 1987. p. 8.