

VI-216 - ANÁLISE DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA COM CONCEPÇÃO BASEADA NA SUSTENTABILIDADE

Carem Patrícia Miotto⁽¹⁾

Engenheira Ambiental

Juliano Rodrigues Gimenez

Engenheiro Civil pela UFRGS (1998) e Dr. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo IPH/UFRGS (2013)

Neide Pessin

Bióloga pela UCS (1990) e MsC em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela USO (1997)

Endereço: Rua Olímpio Miotto, 145 – Ana Rech - Caxias do Sul – RS - CEP: 95060-000 - Brasil- Tel: +55 (54) 9949 2029 - Fax: +55 (54) 3283 1870 - e-mail: patymiotto@gmail.com

RESUMO

Os problemas relacionados à escassez e utilização de matéria-prima por parte das organizações acarretam, em muitos casos no descarte inadequado dos resíduos gerados. Em virtude da escassez destes recursos, relacionados ao aumento da demanda por produtos, os processos produtivos acabam por gerar uma quantidade significativa de resíduos. Em virtude disso, este trabalho visa elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma empresa do ramo madeireiro e analisar a sua viabilidade. Com isso, além da experiência na área de atuação de um Engenheiro Ambiental, ficam evidentes os benefícios gerados ao meio ambiente em colocar em prática as técnicas aqui propostas.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria madeireira, resíduos de beneficiamento de madeira, análise de viabilidade.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos tempos, o homem percebeu que os recursos naturais não eram inesgotáveis, indicando a necessidade de buscar alternativas que fossem adequadas a um ambiente em constante modificação. Neste sentido, percebeu-se que a mudança de postura para a manutenção de um ambiente equilibrado e passível de exploração tornou-se iminente, de forma a garantir o futuro das atuais e das próximas gerações.

Devido ao aumento da demanda e, por consequência, ao aumento da capacidade produtiva das empresas, observou-se um consumo maior de produtos de origem florestal. A necessidade destes produtos, nos diversos sistemas de produção, como na construção civil, na indústria moveleira, de papel e na alimentação de fornos de caldeira, fez despertar o interesse dos empreendimentos em possuírem suas próprias áreas de plantio. No entanto, assim como inerente a qualquer setor produtivo, neste também surgem problemáticas de cunho ambiental, tanto pela sua atuação intrínseca com a necessidade de ocupação de áreas, bem como pela necessidade de gerenciamento dos seus resíduos advindos com o beneficiamento de madeira.

Fagundes (2003) salienta que, a perda de material na forma de sobras ou resíduos no processamento das toras de madeira, além de ser uma variável importante para o gerenciamento da produção, é responsável por uma parcela significativa dos impactos causados pela produção de madeira serrada.

Segundo Fontes (1994) cerca de 50 a 70% do volume de madeira em tora consumida na indústria madeireira é transformada em resíduos, sendo o tipo de resíduo com geração mais significativa. A problemática enfrentada pelo setor refere-se às distâncias a serem percorridas entre a área de plantio, onde é realizada a extração de matéria-prima, e o setor de beneficiamento.

A Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em seu Artigo 3º, inciso X, define que: o gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final, ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada

dos rejeitos, de acordo com um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Neste sentido, todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos foram elaboradas, além do dimensionamento de uma central de armazenamento de resíduos, a partir de técnicas de engenharia.

OBJETIVO DO TRABALHO

Realizar a análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a implantação de uma indústria madeireira com concepção baseada na sustentabilidade.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A empresa em estudo possui capacidade produtiva mensal de beneficiar 250 m³ de madeira bruta, podendo atingir a máxima capacidade de beneficiar 500 m³, sendo que uma parcela da madeira serrada é utilizada na fabricação de: 2000 paletes; 200 caixas industriais; 2000 caixas de frutas e 1000 estruturas para camas. O aproveitamento dos retalhos menores de madeira é feito pela caixaria, na área de montagem, que transforma estes retalhos em subprodutos como peças para a base de paletes ou caixas para o armazenamento de frutas. Neste sentido, proporcionar a melhor eficiência e o aproveitamento da matéria-prima garante a minimização dos resíduos gerados e permite o reaproveitamento das sobras.

Conforme diagnóstico realizado, a partir do processo de beneficiamento da madeira, a empresa gera mensalmente 266 m³ de serragem, 38 m³ de maravalha, 140 m³ de resíduo Tipo 1 (retalhos picados) e 180 m³ de resíduo Tipo 2 (ripas inteiras). Além disso, são geradas em quantidades menores embalagens vazias contaminadas, lâmpadas, papéis, plásticos, EPI e resíduos orgânicos. Diante das quantidades geradas, se ressalta a importância da elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, visando à destinação adequada para cada resíduo, evitando que sejam dispostos erroneamente, causando impactos ao meio ambiente.

Na concepção de sustentabilidade, o objetivo deste projeto engloba, além da instalação e implantação de um pavilhão industrial que será utilizado para a realização das atividades voltadas ao ramo madeireiro, o gerenciamento de resíduos sólidos, de efluentes, a recuperação da mata ciliar e a implantação de um programa de educação ambiental.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para a realização da análise de viabilidade, primeiramente foi realizado o projeto de engenharia envolvendo o dimensionamento das medidas estruturais e estruturantes consideradas como suficientes para atender às demandas da empresa, bem como para adequar ambientalmente o empreendimento, visando gerar os menores impactos ambientais possíveis.

Após a etapa de dimensionamentos, foram realizadas as especificações técnicas, para a implantação, operação e manutenção do empreendimento. Desta etapa, decorreu o orçamento básico que, por sua vez, serviu de base para a análise de viabilidade econômica.

Para a análise de viabilidade econômica, foram também quantificados os benefícios tangíveis advindos com a implantação do projeto. Destaca-se que para estes benefícios, além das receitas diretas, também foram considerados os custos evitados relativos às adequações de caráter ambiental consideradas pelo projeto. Esta estratégia para consolidar a análise econômica, considera a internalização de valores tradicionalmente considerados como externalidades, mas que evidentemente caracterizam-se como benefícios advindos pelo mérito do projeto considerar aspectos de sustentabilidade como pré-requisitos para o dimensionamento das medidas estruturais e estruturantes.

Para a análise de viabilidade econômica foram utilizados os métodos do Valor Presente Líquido (VPL), a relação Benefício-Custo (B/C) e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

O tempo de alcance considerado para o projeto, para fins da análise econômica, foi de 20 anos. Como taxa de juros para o cálculo do VPL e da relação B/C, utilizou-se o valor indexado da Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), tipicamente utilizado para fins de análise de projetos de engenharia. Ainda para ajustar para valores futuros os valores presentes orçados tanto para custos, quanto para os benefícios, utilizou-se o indexador econômico IGPM (Índice Geral de Preços ao Consumidor), tipicamente utilizado em análises econômicas para caracterizar o aumento de preços no mercado.

RESULTADOS

Após a elaboração de todos os dimensionamentos e suas respectivas especificações técnicas, determinou-se que o custo com implantação do projeto da indústria madeireira demandará um investimento inicial de R\$ R\$ 1.912.189,28. Já os custos anuais com operação e manutenção do processo, resultaram em R\$ 317.142,54.

A produção mensal está estimada em 150 m³ de madeira serrada, que será comercializada, gerando uma receita anual de R\$ 672.000,00. Adotando os critérios de sustentabilidade para o projeto em questão, previu-se uma redução da quantidade de cargas de transporte mensais, que, por sua vez, também contribui para a redução dos custos. Com isso, um caminhão do tipo Mercedes Benz 1620 apresenta um consumo médio de 3 km/L de óleo diesel. No trecho entre a indústria projetada e o ponto de recebimento da madeira, o percurso é de 130 km, consumindo 43 L de combustível. Considerando que o preço do óleo diesel adquirido pela empresa é de R\$ 2,18 por litro, totaliza-se R\$ 93,74 por carga. Isso representa um custo evitado de R\$ 6.747,00 em combustível por ano transportando a madeira serrada.

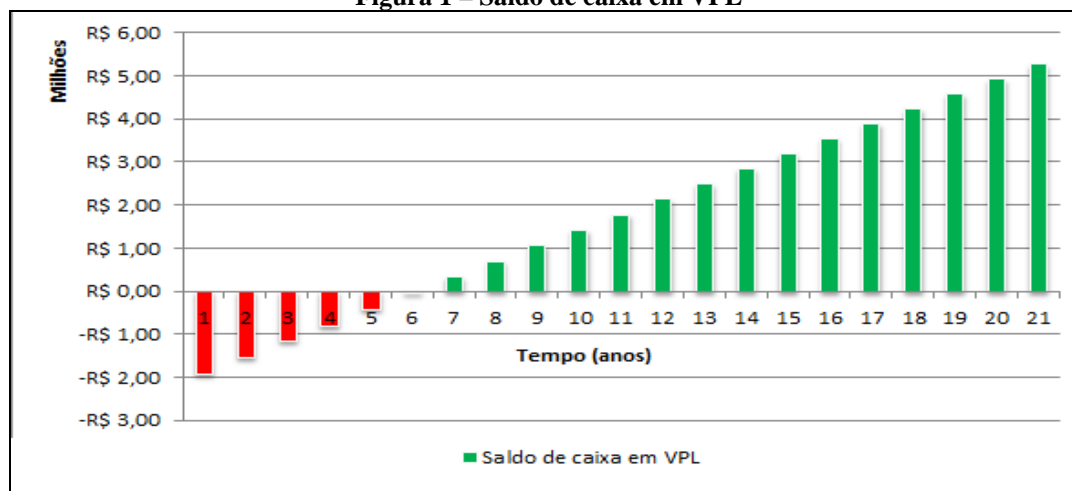
Os resíduos de madeira Tipo I serão comercializados à R\$ 80,00 por caçamba. São 4 caçambas por mês, totalizando uma receita anual de R\$ 3.840,00. Já os resíduos de madeira Tipo II, serão comercializados à R\$ 60,00 o fardo. São 45 fardos por mês, totalizando uma receita anual de R\$ 32.400,00.

Outro benefício relacionado ao custo evitado está em tratar os resíduos orgânicos, através da compostagem, sendo que o mesmo poderia gerar para a empresa um custo com transporte e disposição final. Estima-se que o custo evitado com a compostagem seja de R\$ 32,40 por ano.

Com isto, os benefícios intangíveis considerados para a análise econômica, totalizam R\$ 715.019,40.

A análise de viabilidade econômica levou em consideração os custos com a implantação e a operação, além dos benefícios e receitas, através dos benefícios tangíveis incluindo os custos evitados. Na Figura 1 é possível observar os resultados obtidos através do saldo de caixa em VPL ao longo de 20 anos.

Figura 1 – Saldo de caixa em VPL



Com a interpretação do gráfico, é possível afirmar que o projeto é economicamente viável e que a partir do sétimo ano o saldo de caixa passa a ser positivo, apresentado um fluxo de caixa com valores consideráveis, resultado um saldo de R\$ 5.286.676,59. A relação benefício/custo obtida foi de 1,69, implica em afirmar que o projeto será economicamente viável, além de ter apresentado a TIR – Taxa Interna de Retorno de 24,60%.

CONCLUSÕES

A implantação deste projeto se demonstra viável por ter contemplado os três aspectos analisados:

- Técnico, pois foi projetado a partir das técnicas de engenharia apropriadas para este caso, contemplando ainda um aumento na produtividade, com melhor aproveitamento de matéria-prima, sem agredir o meio ambiente como um todo;
- Econômico, por ter apresentado um fluxo de caixa com VPL positivo, uma relação B/C maior que um e uma TIR atrativa quando comparada com taxas de rentabilidade no mercado financeiro.
- Ambiental, por toda a sua concepção ser baseada na sustentabilidade, demonstrando preocupação com a questão da geração e destinação de resíduos sólidos, pelo sistema de tratamento de efluentes, pela recuperação da mata ciliar e pelo desenvolvimento de um programa de educação ambiental.

Além disso, os benefícios intangíveis, que não foram considerados na análise econômica, mas que se fossem valorados, poderiam demonstrar a viabilidade do projeto de forma ainda mais otimizada, reduzindo o tempo de retorno do investimento.

Não basta o empreendimento ser economicamente viável, há a necessidade de se considerar os aspectos ambientais na mesma linha. Isso é perceptível no decorrer do trabalho, visto que a concepção do empreendimento é baseada na sustentabilidade. Os benefícios vão diretamente ao encontro dos quesitos ambientais, perpetuando, de forma positiva a boa imagem que a implantação do empreendimento acarretará frente a clientes, fornecedores e concorrentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007_2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 13 de maio de 2013.
2. FAGUNDES, H. A. V. **Diagnóstico da Produção de Madeira Serrada e Geração de Resíduos do Processamento de Madeiras Plantadas no Rio Grande do Sul**. 2003. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.
3. FONTES, P. J. P. **Auto-suficiência energética em serraria de pinus e aproveitamento de resíduos**. FPS. São Paulo, 1994.