

## VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ, MG

Vanessa Aparecida Vieira Pires<sup>1</sup>, Márcio Lopes da Silva<sup>2</sup>, Cláudio Mudado Silva<sup>2</sup>, Ana Augusta Passos Rezende<sup>3</sup>, Sidney Araujo Cordeiro<sup>4</sup>, Laércio Antônio Gonçalves Jacovine<sup>2</sup>, Naisy Silva Soares<sup>4</sup>

(recebido: 4 de março de 2008; aceito: 26 de setembro de 2008)

**RESUMO:** Analisou-se, no presente trabalho, a viabilidade econômica de implantação de uma unidade integrada de gerenciamento de resíduos, chamada neste trabalho de “Central de Gerenciamento de Resíduos”. A análise de viabilidade econômica foi feita com base na previsão de receitas e despesas do negócio, tendo sido avaliados a lucratividade, rentabilidade, prazo do retorno do investimento, ponto de equilíbrio, valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), relação benefício/custo (B/C) e benefício periódico equivalente (B(C)PE). Concluiu-se que é viável sua implantação na alternativa analisada, sendo a lucratividade de 47,85%; a rentabilidade de 4,87%; e o prazo de retorno do investimento de 20,07 meses. A TIR apresentada foi de 57,60%; o VPL foi de R\$8.954.390,66; a B/C foi maior que 1; o (B(C)PE) que representa a remuneração (anual) do capital, foi de R\$1.457.285,84.

Palavras-chave: Análise econômica, reaproveitamento, indústrias moveleiras, resíduos industriais.

### ECONOMIC VIABILITY FOR IMPLANTATION OF AN INTEGRATED UNIT OF MANAGEMENT OF SOLID RESIDUALS IN THE FURNITURE INDUSTRY OF UBÁ, MG

**ABSTRACT:** This work analyzed the economic viability for the establishment of an integrated unit of management of residuals, called “central” in this work. The economic viability analysis was made based on the prevision of incomes and expenses of the business, the following items were evaluated: profitability, rentability, time of investment return, balance point, net present value (VPL), internal return rate (TIR), benefit/cost relation (B/C) and equivalent periodic benefit (B(C) PE). It was concluded that is viable to establish the alternative analyzed and the profitability from 47.85%; the rentability was of 4.87% and the time of investment return was of 20,07 months. The TIR found was of 57,60%; the VPL was of R\$8.954.390,66, the B/C was greater than 1; the (B(C)PE) that represents the remuneration (annual) of the capital was of R\$1.457.285,84.

Key words: Economic viability, profitability, management of residuals, furniture industry, solid residuals.

## 1 INTRODUÇÃO

O pólo moveleiro de Ubá - MG constitui o terceiro pólo moveleiro do Brasil e o primeiro de Minas Gerais. Com cerca de 310 empresas do setor, produz móveis de madeira, aço, tubulares, estofados, entre outros, gerando a maior parte dos postos de trabalho do município. As indústrias comercializam móveis em todo o País e, por meio da MOVEXPORT (Associação dos Exportadores de Móveis de Ubá e Região), já estão exportando. Com isso, Ubá tornou-se referência de um pólo produtivo de móveis que reúne outros sete municípios: Guidoal, Piraúba, Rio Pomba, Rodeiro, São Geraldo, Tocantins e Visconde do Rio Branco. Juntos, esses municípios respondem por 33,74% dos empregos gerados

pelo setor de móveis de Minas Gerais e 61% do emprego disponível na indústria da região (ABIMÓVEL, 2005).

Algumas indústrias moveleiras possuem alto potencial poluidor, sobretudo na geração de resíduos sólidos. No Pólo Moveleiro de Ubá, cada indústria é responsável pelo gerenciamento de seus resíduos e muitas empresas, sobretudo as de pequeno porte, não possuem qualquer tipo de gerenciamento ambiental.

As Unidades de Gerenciamento de Resíduos vêm sendo criadas em muitos países, inclusive no Brasil, haja vista a necessidade de reduzir, reciclar ou reutilizar e valorizar resíduos; reduzir os custos de tratamento e disposição final; e orientar quanto ao manejo adequado, além de buscar uma melhoria contínua (PIRES, 2007).

<sup>1</sup>Pós-graduanda do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36571-000 – Viçosa, MG – vavpires2005@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Professores do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36571000 – Viçosa, MG – marlosil@ufv.br; mudado@ufv.br; jacovine@ufv.br

<sup>3</sup>Professora do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP – 35400-000 – Ouro Preto, MG – ana@em.ufop.br

<sup>4</sup>Pós-graduandos do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36571-000 – Viçosa, MG – sidney.cordeiro@ufv.br, naisysilva@yahoo.com.br

Nesse sentido, a proposta de criação de uma unidade de gerenciamento integrada, junto com uma Bolsa de Resíduos, vem ao encontro das necessidades do Pólo Moveleiro de Ubá - MG, permitindo formas mais adequadas e seguras de reaproveitamento, reciclagem, tratamento e destinação final, de forma que os resíduos possam se tornar matéria-prima de um novo processo produtivo.

Objetivou-se, neste estudo, analisar a viabilidade econômica de implantação de uma Unidade Integrada de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no Pólo Moveleiro de Ubá - MG. Especificamente, pretendeu-se analisar a viabilidade financeira de uma alternativa de operação da Unidade, em conjunto com uma Bolsa de Resíduos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. População e amostra

A população considerada para este trabalho foi uma listagem de empresas associadas ao INTERSIND (Sindicato Intermunicipal das Indústrias de Marcenaria de Ubá e Região) que possuem cadastro definido, composto de 101

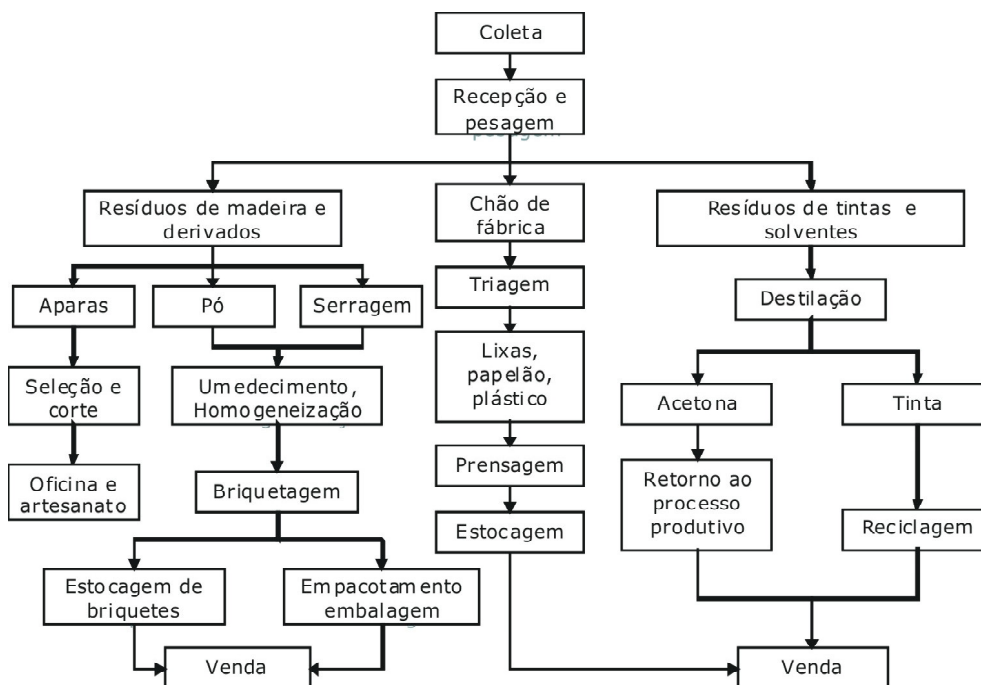
empresas de móveis cadastradas. Entretanto, optou-se pela quantificação por amostragem estratificada, segundo a tipologia industrial e a extrapolação para o universo total (estimativa).

Assim, foram visitadas 55 empresas, o que representa 54,45% da população, distribuídas da seguinte forma: móveis de madeira e derivados, 60,00%; estofados, 16,36%; móveis de aço, 12,73%; acessórios de móveis, 9,09%.

### 2.2. Levantamento de dados necessários à análise financeira

O levantamento de dados foi realizado levando-se em consideração:

- Investimentos físicos: observando-se cada etapa do fluxograma proposto (Figura 1) para a Central de Gerenciamento de Resíduos, foram considerados os equipamentos necessários para cada processo existente dentro desse fluxograma. Quanto aos orçamentos, foram contatadas empresas fornecedoras de cada tipo de ferramenta, equipamento, infra-estrutura etc. Assim, chegou-se ao total de investimento físico.



Fonte: Silva et al. (2005).

**Figura 1** – Fluxograma proposto para a Central de Gerenciamento de resíduos.

*Figure 1* – Inform flow chart for management of solid residuals.

- Investimento financeiro ou capital de giro: contas a receber e contas a pagar no primeiro mês de funcionamento.

- Energia: foi feito o cálculo de consumo de cada equipamento. A quantidade de kWh (quilowatts por hora) estimada para consumo foi multiplicada por oito horas, que representa o número de horas trabalhadas por dia, e esse, por sua vez, multiplicado por 22 dias, que representa o número de dias trabalhados no mês.

- Mão-de-obra: estimou-se a mão-de-obra necessária a cada unidade produtiva da Central, de acordo com as necessidades de operação de cada equipamento. Os salários pagos a cada categoria foram estimados com base nos salários pagos aos funcionários das fábricas do Pólo Moveleiro de Ubá – MG, já os encargos sociais sobre cada salário de mensalista são de 68,77%.

- Impostos: ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) a recolher, PIS (Programa de Integração Social), COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social), CSLL (Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido), IR (Imposto de Renda) e adicional de IR, calculados de acordo com a alíquota específica de cada um deles, para uma empresa cuja forma de tributação é a do Lucro Presumido.

- Transporte: considerou-se o valor gasto com transporte de resíduos classe I para ser incinerado e classe II para ser disposto em aterro classe II de terceiros, com base no valor cobrado por transportadores da cidade de Ubá - MG por cada quilômetro rodado.

- Incineração: a empresa que forneceu orçamento desse serviço cobra R\$ 520,00 (valor em julho de 2007) para incineração de cada tonelada de resíduo classe I.

- Disposição em aterro: como no caso da incineração, a empresa que forneceu orçamento desse tipo de serviço cobra R\$ 98,00 (valor em julho de 2007) para disposição de cada tonelada de resíduo classe II, em seu aterro.

- Licença para transporte de resíduos: foi o preço passado pela mesma empresa que forneceu os orçamentos de disposição de resíduos em aterro classe II e a incineração do resíduo classe I.

- Licenciamento ambiental: o orçamento do processo de licenciamento ambiental depende do porte e potencial poluidor e foi feito por uma empresa especializada nesse tipo de serviço.

- Alimentação: o preço foi estimado considerando-se um lanche e um almoço por funcionário, com base em valores praticados por empresas na cidade de Ubá - MG.

### 2.3. Análise financeira

A análise financeira foi feita para verificar a lucratividade do projeto, a taxa de retorno desse negócio, o prazo de recuperação do capital investido e qual o limite de produção para que a Central não tenha prejuízo.

O primeiro passo foi determinar o montante do investimento (físico e financeiro) necessário para a execução do projeto. Definidos os investimentos, foram calculados os custos e despesas do negócio, tanto os fixos quanto os variáveis.

Assim como os investimentos e custos do negócio, foram também pesquisados os preços de venda praticados pelo mercado, dos produtos que seriam comercializados pela Central. Esses produtos são: briquete (tonelada), tinta de segunda linha (lata de 18 litros), solvente (tambor de 200 litros), papelão (kg) e plástico (kg). Os indicadores de desempenho estimados foram:

**Lucratividade:** é um indicador de eficiência operacional que indica qual é o ganho que a empresa consegue gerar sobre o trabalho desenvolvido (vendas realizadas ou serviços prestados). É a relação do valor do lucro com o montante de vendas, ou seja, divide-se o valor do lucro pelo volume de vendas (lucro líquido/vendas) (SEBRAE, 2007).

$$\text{Lucratividade} = \frac{\text{Lucro líquido} \times 100}{\text{Receita total}} \quad (1)$$

**Rentabilidade:** indica o percentual de remuneração do capital investido na empresa e é obtido sob a forma de valor percentual por unidade de tempo. Mostra qual a taxa de retorno do capital investido por unidade de tempo (por exemplo, mês ou ano) (SEBRAE, 2007).

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{Lucro líquido} \times 100}{\text{Investimento total}} \quad (2)$$

**Prazo de Retorno do Investimento (PRI):** é também um indicador de atratividade do negócio, pois mostra o tempo necessário para que se recupere tudo o que se investiu no negócio. É calculado sob a forma de unidade de tempo e consiste basicamente no inverso da rentabilidade (SEBRAE, 2007).

$$\text{PRI} = \frac{\text{Investimento total}}{\text{Lucro líquido}} \quad (3)$$

**Ponto de Equilíbrio Financeiro (PE):** representa o volume de vendas em que a empresa não terá prejuízo nem lucro, ou seja, no ponto de equilíbrio, as receitas da empresa cobrem todos os gastos, não sobrando nada de lucro (SEBRAE, 2007).

$$PE = \frac{\text{Custos fixos totais}}{\text{Margem de contribuição percentual}} \quad (4)$$

**Valor Presente Líquido (VPL):** A viabilidade econômica de um projeto analisado pelo VPL é indicada pela diferença positiva entre receitas e custos atualizados à determinada taxa de desconto (REZENDE & OLIVEIRA, 2001; SILVA et al., 2002).

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j} \quad (5)$$

**Taxa Interna de Retorno (TIR):** é a taxa de retorno anual do capital investido. O critério da TIR está associado a estudos de viabilidade econômica em que se busca verificar se a rentabilidade do empreendimento é superior, inferior ou igual ao custo do capital que será utilizado para financiar o projeto (REZENDE et al., 2006).

$$\sum_{j=0}^n R_j (1+TIR)^{-j} = \sum_{j=0}^n C_j (1+TIR)^{-j} \quad (6)$$

**Razão Benefício/Custo (B/C):** esse método consiste em determinar a relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos, à determinada taxa de juros ou descontos. Um projeto é considerado viável economicamente se  $B/C > 1$  (REZENDE & OLIVEIRA, 2001).

$$B / C = \frac{\sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}} \quad (7)$$

**Benefício Periódico Equivalente (B(C)PE):** é a parcela periódica e constante necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL da opção de investimento em análise, ao longo de seu horizonte de planejamento. Esse critério consiste em determinar a renda ou benefício, se for positivo, ou o custo, se for negativo, equivalente por período de vida útil do projeto (SOARES et al., 2003).

$$(B(C)PE) = VPL [(1+i)^t - 1] / [1 - (1+i)^{-nt}] \quad (8)$$

Em que:  $R_j$  = valor atual das receitas no ano  $j$ ;  $C_j$  = Valor atual dos custos no ano  $j$ ;  $i$  = taxa de juros;  $j$  = período em que a receita ou custo ocorre;  $n$  = número máximo de períodos; e  $t$  = número de períodos de capitalização dentro do prazo de ocorrência da parcela.

A taxa comumente utilizada para avaliação econômica de atividades florestais tem variado de 6 a 12% ao ano (LIMA JÚNIOR, 1995). Neste trabalho, adotou-se uma taxa de juros de 10% ao ano (taxa mínima de atratividade), o que equivale a 0,797% ao mês, já que alguns órgãos de financiamento de projetos florestais, agrícolas e ambientais adotam essa taxa de juros.

Para cálculo do VPL, TIR, B/C. B(C)PE, considerou-se um horizonte de planejamento de 10 anos. Portanto, as receitas e os custos mensais foram convertidos em valores anuais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise da viabilidade econômica de implantação da Central

Foram analisados os indicadores financeiros de uma alternativa de funcionamento da Central de Gerenciamento de Resíduos no Pólo Moveleiro de Ubá – MG, apesar de existirem várias formas para a Central operar. A alternativa analisada para o projeto é detalhada a seguir:

- Transporte: a central não se responsabiliza por transportes de resíduos, ficando a cargo das empresas moveleiras que participam da Central.
- Energia: será utilizada uma caldeira para a produção de energia através da queima do briquete (principal produto gerado na Central).
- Alimentação: as refeições dos funcionários serão preparadas e servidas por empresa terceirizada.
- Aterro Classe I: enviar os resíduos classe I para serem incinerados em empresas terceirizadas.
- Aterro Classe II: dispor os resíduos em aterro classe II de terceiros.
- Artesanato: dentro da central deverá funcionar uma oficina de artesanato, mas será gerenciada pelas comunidades carentes.
- Briquetadeiras: para processar todo o resíduo de madeira destinado à Central são necessárias sete briquetadeiras com capacidade produtiva de 1,5 toneladas por hora de trabalho.

A implantação da Central de Gerenciamento de Resíduos é uma forma de minimizar os impactos negativos ao meio ambiente. Os principais tipos de resíduos gerados pelas empresas do Pólo Moveleiro podem ser classificados como classe IIA (não inertes), que, são definidos como sobras de madeira e chapas aglomeradas, serragem, sobras de tecido e papelão; a borra de tinta nas cabines de pintura, que é classificada como classe I (perigosos); e os resíduos de classe IIB (inertes), em que os mais frequentes são os vidros e alguns tipos de plástico (SILVA et al., 2005).

De acordo com Silva et al. (2005), os resíduos do Pólo Moveleiro de Ubá - MG podem ser utilizados, por exemplo, na produção de energia, seja como lenha, em seu estado natural, ou como briquetes, após passarem por um processo de transformação, diminuindo assim seus gastos com energia. Podem ser utilizados na confecção de artesanatos, para produção de painéis com aglomerados de

MDF (*medium density fiberboard*), OSB (*oriented strand board*) e, ainda, para produção de papel e farinha de madeira.

Os investimentos fixos estão detalhados na Tabela 1, chegando a R\$ 3.399.846,19, onde, encontra-se também, uma caldeira para a produção de energia.

A depreciação do ativo da Central (R\$23.911,05) foi calculada de acordo com a vida útil dos ativos imobilizados, com base em dados da Secretaria da Receita Federal, e está representada na Tabela 2. A receita prevista é de R\$ 353.984,00 (Tabela 3).

O resultado operacional do projeto está exemplificado na Tabela 4, onde é possível observar que, considerando uma venda de 100% da produção, obtém-se resultado líquido mensal de R\$ 193.297,25.

### 3.1.1 Fluxo de caixa

O fluxo de caixa para o projeto em análise foi construído anualmente, visando um horizonte de planejamento de 10 anos. Esse fluxo está apresentado na Tabela 5.

**Tabela 1** – Investimentos físicos necessários para implantação da Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Pólo Moveleiro de Ubá – MG.

**Table 1** – *Physical infrastructure required to the establishment of an integrated unit of management of solid residuals in the furniture industry of Ubá – MG.*

Quantidade	Descrição	Valor unitário (R\$)*	Valor total (R\$)
1	Terreno com uma área de 13.160 m <sup>2</sup>	125.020,00	125.020,00
1	Galpão (área total construída de 2.770 m <sup>2</sup> )	554.000,00	554.000,00
1	Balança com área de 27 m <sup>2</sup>	78.350,00	78.350,00
1	Picador de lenha (capacidade de 5000 kg/hora)	72.429,00	72.429,00
8	Repicadores (capacidade de 540 kg/hora)	40.244,00	321.952,00
7	Briquetadeiras (capacidade de 1500 kg/hora) e silo dosador acoplado	198.500,00	1.389.500,00
1	Silo armazenador com 6 m de diâmetro e 5 m de altura	23.236,59	23.236,59
1	Esteira elevatória com ângulo de 44°	15.000,00	20.000,00
10	Filtros de manga	70,36	703,60
1	Esteira transportadora	14.000,00	14.000,00
1	Prateleira para armazenar lâmpadas	270,00	270,00
1	Prensa enfardadeira hidráulica vertical	13.400,00	13.400,00
5	Baias para armazenamento de resíduos de 5 m <sup>2</sup>	225,00	1.125,00
1	Baía de 10 m <sup>2</sup>	450,00	450,00
1	Baía de 30 m <sup>2</sup>	1.350,00	1.350,00
1	Baía de 60 m <sup>2</sup>	2.700,00	2.700,00
10	Caçamba de 4 m <sup>3</sup>	1.800,00	18.000,00
1	Tanque de 4 m <sup>3</sup>	2.700,00	2.700,00
1	Destilador a vácuo com raspador	100.000,00	100.000,00
1	Tanque de mistura de 1 m <sup>3</sup>	890,00	890,00
1	Tanque de recepção e neutralização	12.800,00	12.800,00
1	Floculador hidráulico e decantador circular	26.970,00	26.970,00
1	Móveis de escritório	5.000,00	5.000,00
1	Computadores e equipamentos de informática	10.000,00	10.000,00
1	Móveis e utensílios para refeitório	5.000,00	5.000,00
1	Caldeira	600.000,00	600.000,00
Total			3.399.846,19

\* valores levantados em julho de 2007.

\* *Values investigated in July 2007.*

**Tabela 2** – Depreciação anual e mensal dos ativos da Central de Gerenciamento de Resíduos do Pólo Moveleiro de Ubá –MG.**Table 2** – Year and month depreciation of a integrated unit of management of solid residuals in the furniture industry of Ubá – MG.

Discriminação	Base de cálculo (R\$)	Vida útil (anos)	Depreciação anual (R\$)	Depreciação mensal (R\$)
Edificações	554.000,00	40	13.850,00	1.154,17
Máquinas e equipamentos	2.678.541,19	10	267.854,12	22.321,18
Máquinas e equipamentos (informática)	10.000,00	5	2.000,00	166,67
Móveis e utensílios	10.270,00	10	1.027,00	85,58
Instalações	22.015,00	10	2.201,50	183,46
Total	3.274.826,19		286.932,62	23.911,05

**Tabela 3** – Previsão de vendas e receita.**Table 3** – Sales forecast and income forecast.

Descrição	Preço de venda unitário (R\$)	Produção mensal	Preço de venda total (R\$)
Briquete (tonelada)	180,00	1.736	312.480,00
Tinta (lata de 18L)	18,00	310	5.580,00
Solvente (tambor de 200 L)	42,00	600	25.200,00
Papelão (kg)	0,20	43.270	8.654,00
Plástico (kg)	0,20	10.350	2.070,00
Receita Total Prevista			353.984,00

**Tabela 4** – Demonstrativo de resultado mensal.**Table 4** – Statement of month result.

Discriminação	Valores (R\$)
1 - Receita Operacional Bruta	353.984,00
2 - Custos Variáveis	95.506,02
2.1 - Impostos (excluso IR e CSLL)	76.637,54
2.2 - Salário variável + encargos sociais	18.868,49
3 - Margem de Contribuição	258.477,98
4 - Despesas Fixas Operacionais	78.189,07
4.1 - Salário + encargos sociais	20.117,38
4.3 – Depreciação	23.911,05
4.4 - Energia, telefone e internet	600,00
4.5 - Outras despesas fixas	33.560,63
5 - Resultado Operacional	180.288,91
6 - Contribuição Social sobre o Lucro Líquido	3.823,03
7 - Imposto de Renda	4.247,81
8 - Adicional de Imposto de Renda	2.831,87
9 - Resultado Líquido	169.386,20
10 - (+) Depreciação	23.911,05
11 – Disponibilidade	193.297,25

**Tabela 5** – Fluxo de caixa anual para o projeto.**Table 5** – Year cash flow for the project.

Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1- Saldo Inicial	-3.455.346,19*	-1.469.241,50	557.392,94	2.584.027,37	4.610.661,81	6.627.296,24	8.653.930,68	10.680.565,11	12.707.199,55	14.733.833,98
Entradas										
Vendas	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00
2 - Total das Entradas	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00	4.247.808,00
Saídas										
Investimentos fixos	0	0	0	0	10.000,00	0	0	0	0	0
Folha de pagamentos	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00
Impostos e contribuições	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36	1.241.113,36
Energia elétrica	40.529,74	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telefone, internet	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Transporte	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00	34.560,00
Disposição de resíduos classe II em aterro de terceiros	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52	2.642,52
Incinerção de resíduos classe I por terceiros	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80	142.456,80
Depreciação	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62	286.932,62
Outros custos fixos	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27	229.068,27
3 - Total das Saídas	2.261.703,31	2.221.173,57	2.221.173,57	2.221.173,57	2.231.173,57	2.221.173,57	2.221.173,57	2.221.173,57	2.221.173,57	2.221.173,57
4 - Entradas - Saídas (2 - 3)	1.986.104,69	2.026.634,43	2.026.634,43	2.026.634,43	2.016.634,43	2.026.634,43	2.026.634,43	2.026.634,43	2.026.634,43	2.026.634,43
5 - Saldo Final (1 + 4)	-1.469.241,50	557.392,94	2.584.027,37	4.610.661,81	6.627.296,24	8.653.930,68	10.680.565,11	12.707.199,55	14.733.833,98	16.760.468,41

\* Investimento inicial total para implantação do projeto.

### 3.1.2 Índices financeiros

Os índices financeiros foram analisados anualmente, e o horizonte temporal foi de 10 anos. Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6** – Avaliação financeira de uma unidade de gerenciamento de resíduos para o Pólo Moveleiro de Ubá – MG.

**Table 6** – Finance analysis of an integrated unit of management of solid residuals in the furniture industry of Ubá – MG.

Indicadores Financeiros	
Rentabilidade	4,87%
Lucratividade	47,85%
Prazo de retorno do investimento	20,07 meses
Ponto de equilíbrio financeiro	R\$ 160.686,75
VPL	R\$ 8.954.390,66
TIR	57,60%
B(C)PE	R\$ 1.457.285,84
B/C	1,52

O projeto apresentou uma boa rentabilidade, sendo de 4,87%, o que significa que a cada mês a empresa recupera 4,87% do capital investido no negócio.

Quanto à lucratividade, ela foi de 47,85%, significando que, para cada R\$ 100,00 de receita, sobram R\$ 47,85 de lucro para a empresa. O percentual de lucro é elevado, já que não há custo de aquisição de matéria-prima.

Em razão de a análise considerar a geração de diferentes produtos, o ponto de equilíbrio foi calculado em valor (R\$); assim, o projeto apresentou um valor de R\$ 160.686,75 ao mês, que consegue cobrir suas despesas variáveis e fixas. O valor do ponto de equilíbrio financeiro representa o limite de receita (mínima) que a Central pode ter para não entrar na zona de prejuízo.

O VPL do projeto analisado foi maior do que zero, significando que é viável economicamente, sendo de R\$ 8.954.390,66. Vale lembrar que o VPL representa o lucro do negócio corrigido pela taxa de juros – para um horizonte de 10 anos, nesse caso específico – e que a taxa de juros utilizada para esse cálculo foi de 10% ao ano.

A TIR é a taxa que representa o retorno financeiro do projeto. A TIR apresentada foi de 57,60%. A TIR obtida

foi maior do que a taxa de desconto que, no caso, foi de 10% ao ano, o que significa que a alternativa foi viável, sob esse ponto de vista.

O projeto é viável, uma vez que o B(C)PE, que representa o lucro anual do negócio, foi positivo. De acordo com o Tabela 6, o lucro anual foi de R\$ 1.457.285,84. A razão B/C foi maior que 1, indicando que o projeto é viável economicamente. Essa razão foi de 1,52, o que significa que as receitas superam os custos em 52%.

## 4 CONCLUSÃO

A implantação dessa Unidade Integrada de Gerenciamento de Resíduos é altamente lucrativa do ponto de vista econômico e também é viável do ponto de vista técnico e ambiental.

## 5 AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro e à Universidade Federal de Viçosa, pelo fornecimento da estrutura e pessoal.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMÓVEL. **Panorama do setor moveleiro no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abimovel.com.br>>. Acesso em: 10 maio 2005.

LIMA JUNIOR, V. B. **Determinação da taxa de desconto para uso na avaliação de projetos de investimentos florestais**. 1995. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

PIRES, V. A. V. **Viabilidade econômica de implantação de uma unidade integrada de gerenciamento de resíduos sólidos no pólo moveleiro de Ubá – MG**. 2007. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. de. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 389 p.

REZENDE, J. L. P.; PÁDUA, C. T. J.; OLIVEIRA, A. D. de; SCOLFORO, J. R. S. Análise econômica do fomento florestal com eucalipto no estado de Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 221-231, 2006.



SEBRAE. **Lucro, lucratividade e rentabilidade**. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/resultadospositivos\\_860.asp](http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/resultadospositivos_860.asp)>. Acesso em: 15 jun. 2007.

SILVA, C. M.; SILVA, J. C.; SOUZA, A. P. **Relatório final**: proposta de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos do Pólo Moveleiro de Ubá-MG. Viçosa: UFV, 2005.

SILVA, M. L. da; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. L. **Economia florestal**. Viçosa: UFV, 2002. 178 p.

SOARES, T. S.; SILVA, M. L. da; GAMA, J. R. V.; CARVALHO, R. M. M. A.; VALE, R. S. do. Avaliação econômica de plantações de eucalipto submetidas a desbaste. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 48.