

## **ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A IMPLANTAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE BRIQUETAGEM DE BIOMASSA VEGETAL (CASCA DE ARROZ) EM UMA EMPRESA**

**FRANCK, Cristian Josue<sup>1</sup>; ANDRADE, Fábio Ferrer de<sup>2</sup>; PEREIRA, Geison Farias<sup>2</sup>; LUZ, Maria Laura Gomes Silva<sup>3</sup>; GOMES, Mário Conill<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Acadêmico FEA e Bolsista PET-FEA; Acadêmico FEA-UFPel; <sup>3</sup>Prof. FEA-FAEM-UFPel*

Orientadora: LUZ, Maria Laura Gomes Silva  
Instituição: Universidade Federal de Pelotas

### **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil possui uma grande vocação agrícola, em decorrência dessa atividade uma enorme produção de resíduos agroindustriais é gerada. Os resíduos, quando processados adequadamente, podem gerar energia, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da região em que está localizada a atividade produtiva. As fontes de energia renováveis estão em harmonia com o desenvolvimento sustentável e em equilíbrio com a natureza. Desta forma sua exploração e pesquisas, quanto à sua utilização, se fazem extremamente necessárias (AMATO, 2002; MORAIS et al., 2006).

Uma das formas de processar a biomassa é transformá-la em briquetes, para aumentar a eficiência de sua queima, uma vez que estará na forma e granulometria adequadas ao processo térmico. A briquetagem consiste no processo de densificação do resíduo através da compactação utilizando uma prensa (QUIRINO, 2009).

A casca de arroz é um resíduo agroindustrial, subproduto do beneficiamento do cereal, de extrema relevância no Brasil, já que a produção nacional que é de, aproximadamente, 13 milhões de toneladas e 46% desse total são produzidos no Rio Grande do Sul.

O aproveitamento total deste recurso agroindustrial, além de solucionar o problema ambiental, pode gerar renda extra através da sua utilização direta, como a geração de energia termelétrica ou através da obtenção de matéria-prima para outros processos, tais como a produção de sílica a partir da cinza gerada na combustão da casca, ou de outros procedimentos.

Um ponto negativo referente ao destino dado à casca de arroz é a queima não controlada a céu aberto, emitindo grande quantidade de monóxido e dióxido de carbono CO e CO<sub>2</sub>, respectivamente (MAYER et al., 2006; MORAIS, 2007).

O projeto tem por objetivo propor a instalação de uma fábrica de briquetes de casca de arroz, em uma unidade de beneficiamento de grãos em Dom Pedrito-RS, a partir de um comparativo entre a viabilidade econômica, financeira e ambiental de utilizar briquetes em substituição à lenha convencional, como fonte de calor no processo de secagem de grãos.

Outro objetivo é tornar este subproduto um novo ramo de mercado para a empresa, comercializando o briquete produzido.

### **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O local escolhido para propor a instalação da indústria de briquetagem foi em uma empresa de beneficiamento de arroz, localizada na cidade de Dom Pedrito, próximo a BR 293, e a, aproximadamente, 2 km do centro da cidade. O local foi escolhido devido ao fácil acesso à rodovia e também à facilidade de obtenção da matéria-prima (proveniente do beneficiamento da empresa), facilitando também a recepção e a expedição do produto acabado.

Foram realizadas pesquisas para estimar a quantidade de matéria-prima disponível no município de Dom Pedrito para a produção de briquetes.

Foi realizado o projeto técnico, com estudo do fluxograma, *layout*, balanço de massa, orçamentos, necessidade de funcionários para a fábrica funcionar.

A indústria de briquetagem ocupará uma área de 1.200m<sup>2</sup> e ficará agregada a esta empresa de beneficiamento, empregando 15 funcionários. Para a análise econômica da instalação da indústria de briquetagem foi considerada uma produção anual de 7.488.000 kg de briquete, o que equivale a uma produção de 24.000 kg.dia-1 (2 t.h-1), sendo que a indústria funcionará durante 12 horas por dia e o ano todo, independente da safra do arroz, pois a indústria beneficia arroz o ano inteiro.

Como indicadores para a avaliação econômica foram utilizados os seguintes coeficientes: Valor Presente Líquido (VPL), que é uma técnica de análise de orçamentos de capital, obtida subtraindo-se o investimento inicial de um projeto do valor presente das entradas de caixa descontada a uma taxa igual ao custo de capital da empresa; Taxa Interna de Retorno (TIR) que determina em pontos percentuais, a remuneração de um empreendimento, sendo o termômetro através do qual é avaliada a situação de equilíbrio econômico-financeiro do projeto; Taxa Mínima de Atratividade (TMA) que é uma taxa de juros que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento e o *payback*, que é o tempo entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor desse investimento (BUARQUE, 1991; GOMES, 2010).

Foram estudados três cenários: 1<sup>o</sup> Cenário – simula a utilização de 4 briquetadeiras produzindo 1 t/h cada, consumindo toda a oferta de matéria-prima, o que soluciona o problema da empresa em relação ao destino de um subproduto (casca de arroz); 2<sup>o</sup> Cenário – simula a utilização de 2 briquetadeiras produzindo 1 t/h cada; 3<sup>o</sup> Cenário – simula alterações de 4 fornalhas com o objetivo de sanar possíveis problemas com a utilização de briquetes de casca de arroz como combustível para secagem de grãos, o que terá um custo extra.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das informações econômicas foi gerado o fluxo de caixa do empreendimento e do acionista, possibilitando assim utilizar os indicadores econômicos com o intuito de avaliar a viabilidade do empreendimento.

O cálculo para comercialização dos briquetes foi feito com base no preço de R\$ 0,30/kg com a finalidade de competir com menor preço em relação ao principal concorrente, a lenha convencional.

A Tabela 1 mostra a porcentagem de vendas por ano, uma análise de 50 a 100% de vendas de produto fabricado, com isso gerando para o 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e do 5<sup>o</sup> ao 10<sup>o</sup> anos uma renda bruta com os valores apresentados.

A produção mensal da indústria é de 624.000 kg, sendo que desse valor, 105.000 kg de briquetes serão destinados para seu consumo interno, na secagem de

grãos. Os 519.000 kg restantes serão destinados para a comercialização, dividido em embalagens de 15, 25 e 40 kg e em porcentagem de 40, 30 e 30%, respectivamente.

Tabela 1 – Projeção das receitas brutas e porcentagens de vendas para o briquete, em diferentes quantidades de embalagens, para um horizonte de planejamento de 10 anos

Embalagem 15kg	Anos				
	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup> ao 10 <sup>o</sup>
Produção (unidade)	83.040	99.648	116.256	132.864	166.080
Quantidade a ser vendida	50%	60%	70%	80%	100%
Preço do produto (R\$)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Receita bruta das vendas (R\$)	373.680,00	448.416,00	523.152,00	597.888,00	747.360,00
<b>Embalagem 25kg</b>					
Produção (unidades)	37.368	44.842	52.315	59.789	74.736
Quantidade a ser vendida	50%	60%	70%	80%	100%
Preço do produto (R\$)	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Receita bruta das vendas (R\$)	280.260,00	336.312,00	392.364,00	448.416,00	560.520,00
<b>Embalagem 40kg</b>					
Produção (unidades)	23.355	28.026	32.697	37.368	46.710
Quantidade a ser vendida	50%	60%	70%	80%	100%
Preço do produto (R\$)	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Receita bruta das vendas (R\$)	280.260,00	336.312,00	392.364,00	448.416,00	560.520,00
<b>Receita bruta das vendas</b>	<b>934.200,00</b>	<b>1.121.040,00</b>	<b>1.307.880,00</b>	<b>1.494.720,00</b>	<b>1.868.400,00</b>
Receita anual de lenha (R\$)	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
<b>Receita bruta total</b>	<b>1.134.200,00</b>	<b>1.321.040,00</b>	<b>1.507.880,00</b>	<b>1.694.720,00</b>	<b>2.068.400,00</b>

Com base nos custos e despesas necessários para gerar as devidas receitas apresentadas na indústria, pode-se gerar os indicativos econômicos, os quais demonstram que a instalação de uma indústria de briquetagem de biomassa vegetal (casca de arroz) no município de Dom Pedrito, produzindo 7.488.000 kg/ano é um bom investimento, já que a TIR é maior que a TMA considerada, como mostra a Tabela 2, para todos os cenários estudados.

Tabela 2 – Indicadores econômico-financeiros para os cenários estudados

Análise Econômica	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
TMA	10%	10%	10%
VPL (R\$)	4.723.791,04	1.911.631,08	1.398.935,99
Payback (anos)	1	4	3
TIR	116%	63%	56%

#### 4 CONCLUSÕES

A implantação da indústria de briquetagem no município de Dom Pedrito, produzindo 24 t/dia é viável, uma vez que terá uma TIR de 63%, bem superior à TMA considerada de 10%.

Em todos os cenários estudados o projeto se mostrou viável, pois todos tiveram valores de TIR maior do que o valor da TMA. Na pior das situações, o projeto tem o retorno do capital investido (*payback*) em quatro anos após a instalação da fábrica.

O briquetamento da casca de arroz é uma viável alternativa para reduzir gastos com outros combustíveis e até mesmo um novo ramo de mercado a ser explorado pela empresa, trazendo benefício ambiental por ser uma alternativa de utilização desse resíduo.

## 5 REFERÊNCIAS

AMATO, G.W. **Casca**: agregando valor ao arroz. WAITRO – World Association and Technological Research Organizatrions. p.5, 2002.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 6.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 124p.

GOMES, M.C. Material de aula da disciplina de Análise Econômica. Pelotas, UFPel, 2010.

MAYER, F.D.; HOFFMANN, R.; RUPPENTHAL, J.E. Gestão energética, econômica e ambiental do resíduo casca de arroz em pequenas e médias agroindústrias de arroz. In: SIMPEP, 13, 2006, 11 p., Bauru. **Anais...** Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/124.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/124.pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2010.

MORAIS, D.M. **Briquetes de resíduos ligno-celulósicos como potencial energético para queima de blocos cerâmicos**: uma aplicação em uma indústria de cerâmica vermelha que abastece o Distrito Federal. 2007. 229 f. Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MORAIS, M.R.; SEYE, O.; FREITAS, K.T.; RODRIGUES, M.; SANTOS, E.C.S.; SOUZA, R.C.R. Obtenção de briquetes de carvão vegetal de cascas de arroz utilizando baixa pressão de compactação. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 6, 2006, Campinas. **Proceedings online...** Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022006000200019&lng=en&nrm=iso](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022006000200019&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 19 ago. 2010.

QUIRINO, W.F. Tratamentos da biomassa para utilização energética. In: ESCOLA DA COMBUSTÃO, 2, 2009, São José dos Campos. Curso de Gaseificação de Biomassa. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2009. v.2. p.49-67.