

Anexo III

Projeto GEEA de Central Elétrica de Biomassa de 5MW

Introdução

O objetivo deste relatório visa o atendimento da Resolução nº 1, de 11 de setembro de 2003, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, especificamente ao Anexo III que trata da contribuição do “*Projeto GEEA de Central Elétrica de Biomassa de 5MW*” para o desenvolvimento sustentável.

O relatório apresentará as questões quanto a sustentabilidade do projeto com relação à substituição energética de combustíveis fósseis por biomassa (casca de arroz), na nova planta industrial da Geradora de Energia Elétrica Alegrete Ltda., (GEEA) constituída pelos diretores da Arroz Pilecco Ltda, que construirá, será proprietária e operará a planta de energia de 5 MW utilizando biomassa como combustível como fonte geradora.

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

O Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz do Brasil, correspondente a 43% do mercado. As indústrias de beneficiamento de arroz produzem quantidade substancial de cascas de arroz que são depositadas em aterros no Estado do Rio Grande do Sul. De acordo com estudo do CIENTEC, 60% do total gerado de cascas de arroz no Rio Grande do Sul não têm utilização e são depositadas em aterros (Rucatti and Kayser, 2004). Considerando-se que a produção de arroz no estado corresponde a mais de 6 milhões de toneladas de arroz, e que 22% do peso correspondem a casca, há uma geração de 1,39 milhões de toneladas de casca de arroz. Então se considera que no mínimo 800 mil toneladas por ano de casca de arroz são depositadas em aterros. A disposição de biomassa em aterros gera uma quantidade significativa de metano, um gás com potencial de aquecimento global 21 vezes mais forte que o dióxido de carbono.

A Arroz Pilecco, uma empresa líder no setor, considerando os impactos negativos da disposição das cascas no meio ambiente e entendendo que as mesmas podem ter aplicações mais nobres, desenvolveu um projeto que envolve tanto a geração de energia a partir da casca

de arroz assim como o aproveitamento dos resíduos do tratamento térmico com produção de sílica de alta qualidade, que pode ser empregada em inúmeras indústrias. Serão utilizados 67.320 ton de cascas de arroz anualmente que deixarão de serem depositadas em aterros. A tecnologia empregada é das mais modernas, visando assim o menor impacto ambiental; o conceito utilizado é de vanguarda, pois todos os recursos (energia térmica, resíduos sólidos, resíduos líquidos) são reaproveitados e transformados em produtos.

Desta forma, o projeto contribui para o meio ambiente em dois aspectos principais:

- 1) Geração de energia a partir de fonte renovável: a eletricidade gerada é neutra em carbono e substitui a energia da rede. Por exemplo, o sistema interconectado Sul-Sudeste-Centro-oeste (S-SE-CO) apresenta um fator de emissão de carbono de 0,2611 toneladas de CO₂/MWh.
- 2) Evitando a produção de metano a partir de decomposição de biomassa através de combustão controlada: quantidade significativa de metano é gerada nos aterros de biomassa. Além do metano, os aterros produzem lixiviados que poluem os corpos d'água assim como o lençol freático.

De forma a avaliar os possíveis impactos ambientais e sociais na implementação do projeto, este documento apresenta os impactos relevantes à atividade do presente projeto e os compara com a situação de cenário de base (ausência do projeto). Com relação ao cenário da linha de base não haverá impactos ambientais negativos em consequência da atividade do projeto, pois este atende a todas as legislações nacionais e locais. Algumas anotações feitas para a planta são as seguintes:

- A combustão da casca de arroz pode trazer alguma preocupação devido à baixa densidade da casca e à grande quantidade de particulados no gás de combustão. Todavia, a automação do controle da combustão bem como a instalação de um sistema de tratamento do gás reduzirão as emissões de particulados significativamente. Enquanto o órgão ambiental exige emissões menores que 100 mg/m³ de particulados, o projeto emitirá abaixo de 10 mg/m³.
- Emissões de SO₂ pela queima da casca de arroz serão mínimas e reduzidas se comparadas às obtidas ao utilizar combustíveis fósseis. As emissões de NO_x também serão baixas e mantidas dentro dos padrões de emissão existentes.

Os impactos ambientais positivos que surgirão pela atividade do projeto são:

- O projeto contribuirá para deslocar fontes de geração de eletricidade intensivas em carbono da rede interconectada Sul-Sudeste-Centro-Oeste, promovendo o uso de combustíveis renováveis (biomassa) para a geração de energia.
- Uma redução na deposição de cascas de arroz em aterros.
- Uma redução de metano que seria emitido na ausência da atividade do projeto.

Para melhor visualizar a ocorrência de impactos referentes ao “Projeto de geração de eletricidade à biomassa GEEA”, foi elaborada uma matriz de comparação entre os cenários de linha de base e do projeto, comparando os impactos existentes em cada um desses cenários, visualizados abaixo.

Tabela 1: Matriz de comparação entre os cenários de linha de base e de projeto, demonstrando a ocorrência de impactos positivos e negativos e sua magnitude.

	Análise dos Impactos		
	Existência de impactos		Medidas Mitigantes/ Comentários
	Cenário de Linha de Base	Cenário do Projeto	
Atual	Através do projeto		
Impactos sobre a geração de resíduos sólidos	0	+2	Não há resíduos de combustão, pois estes são tratados para geração de sílica de alta qualidade.
Impactos sobre a geração de efluentes líquidos	0	0	N/A
Impactos sobre a emissão de outros gases	0	0	Instalação de sistema de tratamento de gases reduzirá consideravelmente as emissões de gases como CH ₄ e SO ₂ . A emissão de particulados é prevista < 10 mg/m ³ , muito menor que < 100 mg/m ³ como solicitado pelo órgão ambiental.
Impactos sobre a emissão de Gases de Efeito Estufa	0	+2	Redução de emissão de GEE da ordem de 194,859 tCO ₂ equ em 10 anos de creditação.
Impactos sobre a gestão de resíduos de biomassa na região	0	+2	Existe excesso de resíduos no Estado. O projeto prevê utilização de casca de arroz gerada num raio de 200~250 km.
Impactos sócio- econômicos	0	+2	Geração de 16 empregos diretos e inicialmente 60 indiretos com o novo projeto, além da difusão tecnológica inovadora, que poderá ser utilizada por outras empresas beneficiadoras de arroz, sendo uma tecnologia totalmente nacional.
RESULTADOS	0	+8	

Esta matriz foi feita levando em consideração: a inexistência de impactos no cenário de linha de base; a presença de impactos no cenário de projeto; a magnitude e qualidade destes impactos, de acordo com a legenda a seguir.

Legenda: Escala de magnitude e presença/ausência de impactos.

Magnitude dos impactos ocorrentes	Qualidade dos impactos
0 = sem impactos adicionais;	+ Positivo
1 = impactos insignificantes;	- Negativo
2 = impactos significantes	

Como resultado, nota-se que, no cenário de projeto ocorreram impactos positivos, pois trata-se da instalação de uma estrutura moderna, e de alta tecnologia que levou em consideração aspectos ambientais no momento de seu planejamento. Portanto, devido às reduções de emissões de poluentes atmosféricos, de gases de efeito estufa e da resolução da problemática relacionada a casca de arroz residual da região, o impacto ambiental do empreendimento é positivo.

O projeto obteve a Licença de Operação número 86/2006-DL, em 9 de fevereiro de 2006. Os responsáveis pelo projeto mostraram a evidência de que não haverá a ocorrência de impacto ambiental negativo por esta atividade, de modo a obter a licença.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos

O cenário atual conforme descrito, equivaleria ao não aproveitamento dos resíduos de biomassa provenientes da casca do arroz e conseqüentemente a não realização de nenhum benefício socioeconômico. Contudo, no cenário do presente projeto, através da construção da nova planta, o projeto será norteador de novas condições de trabalho para pessoas que vivem na região. Através do empreendimento 16 empregos diretos serão gerados.

Haverá também a geração de empregos indiretos tanto para a prestação de serviços relacionados a planta, como devido ao aumento da renda. Estima-se que o projeto viabiliza a multiplicação de 2 a 3 vezes a renda na cadeia da atividade.

Para a implementação da infra-estrutura proposta, um esforço adicional será feito em relação ao cenário em referência. Além de uma série de novos postos de trabalho, será implantado um programa de treinamento aos trabalhadores, que abrangerá os seguintes pontos principais:

- Conhecimentos básicos de operação da planta, segurança e engenharia
- Conscientização e gestão ambiental
- Operações de tratamento de água e água residual
- Engenharia de processos e sistemas de controle
- Proteção contra incêndios e evacuação

Os funcionários da GEEA terão as mesmas condições de trabalho e benefícios dos demais funcionários da Arroz Pilecco como por exemplo cesta básica, plano de saúde e cursos de aperfeiçoamento. Há também um programa de incentivos ao estudo, como o auxílio universidade (podendo chegar a 80% do valor da mensalidade).

c) Contribuição para a distribuição de renda

A realização do projeto GEEA implicará no aumento da demanda por mão-de-obra especializada compatível com a tecnologia aplicada. A necessidade de desenvolvimento da capacidade técnica dos trabalhadores será um incentivo ao aprimoramento da qualidade da mão-de-obra e que se relaciona diretamente à renda obtida pelo serviço prestado.

A atividade de geração energética a partir de combustíveis alternativos, como a casca de arroz, contribui para o aumento na competitividade, diminuição do preço da energia consumida, e conseqüente aumento de produtividade. A conseqüência é de que pode resultar em valores dos produtos mais acessíveis para a sociedade.

Além desses fatores, há também os benefícios para pequenos produtores de arroz, como a Arroz Pilecco, ligada a GEEA, irá beneficiar-se com a receita proveniente dos créditos de carbono, esta poderá oferecer melhor preço aos pequenos produtores de arroz que são seus fornecedores. Assim haverá uma melhor distribuição de renda no campo, assim como na cidade.

Conforme mencionado no documento de concepção do projeto, parte do combustível utilizado pelo projeto será proveniente de terceiros, mais especificamente de pequenas beneficiadoras de arroz. Estas, atualmente pagam para transportar e depositar a casca de arroz em aterros sanitários, poderão se beneficiar, pois venderão a casca para a GEEA. Desta forma, o uso e o transporte da casca de arroz gera um novo mercado, que possivelmente levará a criação de novos postos de trabalho e a possibilidade de prestação de serviços.

Haverá também a criação de um mercado relacionado aos demais produtos do projeto, como a sílica branca. O transporte e comercialização desses produtos também contribuirão para a geração e distribuição de renda na região.

Além desses fatores, a tecnologia desenvolvida nacionalmente e sua difusão entre outras empresas que farão uso dela, o desenvolvimento dessa tecnologia gerará outros empregos, contribuindo também para a integração entre setores ligados ao sistema produtivo da cadeia de arroz e setor de maquinário.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico

Com uma tecnologia inovadora, desenvolvida nacionalmente, e não havendo similaridade, o Projeto GEEA contribui para a eliminação dos resíduos provenientes do beneficiamento de arroz, pois esses resíduos seriam depositados em aterros em forma de casca. O projeto utiliza a tecnologia PROBEM[®] (Programa de Biomassa - Energia - Materiais) que foi desenvolvida por pesquisadores brasileiros. Esta tecnologia permite que a biomassa residual seja utilizada por completo, sendo que os subprodutos serão todos aproveitados na geração de novos produtos. O Grupo Pilecco obteve os direitos exclusivos para utilizar a Tecnologia PROBEM[®] no Estado do Rio Grande do Sul, Uruguai, e Argentina.

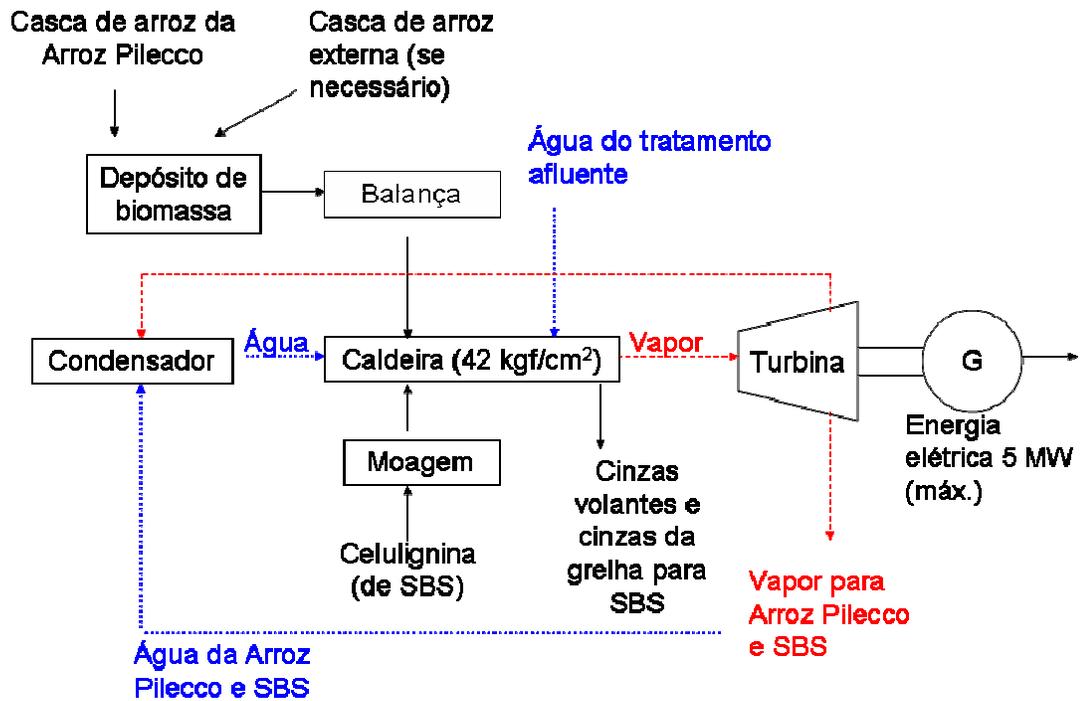
O projeto GEEA de geração de energia possui atuação como um projeto de demonstração de uma nova tecnologia de energia limpa e de capacidade de construção, encorajando o desenvolvimento do uso eficiente e moderno da biomassa em todo o país. Portanto, o projeto possibilita que a tecnologia criada através do PROBEM e demonstrada no Projeto GEEA seja transferida a outras indústrias do país.

Outro benefício direto do projeto relacionado com a tecnologia utilizada é que a grande maioria dos equipamentos utilizados no sistema de geração de energia e a totalidade dos equipamentos relacionados aos sistemas de armazenagem e movimentação dos resíduos e demais sistemas auxiliares, foram produzidos, montados e fornecidos por fabricantes brasileiros. Esse aspecto afeta positivamente a economia brasileira, além de incentivar o desenvolvimento da indústria nacional e possibilitar sua capacitação tecnológica para fabricação de equipamentos para projetos de maior porte, normalmente importados de países desenvolvidos.

O Projeto GEEA consiste na implementação de uma planta de geração de energia baseada em biomassa, com 5MW de potência. A tecnologia utilizada será a de uma planta de energia térmica com uma caldeira de leito fluidizado, vertical, paredes d'água de tubos aletados. Esta caldeira, pode queimar casca de arroz in natura ou tratada (celulignina), seca ou úmida a uma temperatura mediana de 760 ° a 870° C resultando apenas sílica em forma de cinzas volantes, que por sua vez podem ser utilizadas nas indústrias de cimento, e evitando sílica preta que não tem aplicação.

A parte da biomassa utilizada no projeto será transportada de outras localidades. Através do PROBEM desenvolveu-se uma tecnologia para o transporte de biomassa denominada *Transporte de Biomassa Dispersa*. Visando melhorar a eficiência de transporte e um compactador de biomassa foi adaptado a um caminhão. Este compactador irá compactar a biomassa a um fator de compactação de 2,5. O compactador pode compactar 40 toneladas de casca de arroz por hora. Os caminhões de transporte irão transportar dois contêineres de 40 pés por viagem, visando melhorar a eficiência do transporte e reduzir o consumo de diesel. Com esta tecnologia, é possível transportar até 45 toneladas de biomassa por caminhão e por viagem.

Na planta será utilizado um sistema que consiste esquematicamente no seguinte modelo:



G – Gerador de Energia Elétrica

Fluxograma do Projeto GEEA

Os equipamentos utilizados no processo são:

- Caldeira de leito fluidizado com capacidade de 32 t/h de vapor, pressão de 42 kgf/cm² utilizando água de alimentação desaerada a 105°C, combustíveis múltiplos (casca e palha de arroz e resíduo de reflorestamento tratados ou não) e totalmente automatizada
- Combustor de leito de areia fluidizado com tecnologia desenvolvida pelo Cientec – Fundação de Ciência e Tecnologia – Porto Alegre
- Filtro mangas quente operando até 240°C com emissão de particulados < 10 mg/m³ muito abaixo das especificações ambientais de <100 mg/m³
- Turbina a vapor operando a 42 kgf/cm²
- Gerador elétrico: potência máxima de 6.250 kVA (5 MW), 13,8 kV, 1.800 rpm, 60 Hz, fator de potência de 0,8, dotado de detectores de temperatura, reguladores eletrônicos de tensão, quadros de comando e de distribuição, sistema de controle
- Subestação compacta rebaixadora 13,8 kV/380 V
- Automação da fábrica: além do acionamento, todos os painéis setoriais têm a opção manual e/ou automático com saída do CLP para o painel central de automação da

fábrica situado ao lado do painel central da termoeletrica possibilitando comunicação imediata dos operadores dos dois projetos.

Sendo inovador em sua concepção, o projeto tem sido difundido para outras empresas geradoras de resíduos, como bagaço, palha de arroz, resíduos de madeira, para que se torne um modelo de transferência de tecnologia no Brasil.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

O projeto GEEA representa a implementação de uma nova tecnologia na região, integrando produtores da cadeia do arroz como um instrumento efetivo para ampliar mercados obtendo economia de escala, fatores indispensáveis para atrair capital e estimular investimentos que permitam gerar empregos e, por consequência, gerar mais renda ao público local. Tal integração também gera oportunidades para muitos proprietários de fábricas de arroz da região. A tecnologia da planta de energia de biomassa será transferida a outros desenvolvedores de projetos que pensam em utilizar resíduos de biomassa.

Com a integração gerada através do projeto GEEA, beneficiar-se-ão outras empresas, sendo as principais:

- Pequenas empresas beneficiadoras de arroz, que poderão comercializar casca de arroz para o projeto GEEA, gerando novo mercado e consequentemente mais recursos financeiros para essas empresas, pois no atual sistema, elas simplesmente depositam seus resíduos em aterros, incorrendo em custos inerentes, e com a comercialização desses resíduos, além da diminuição desses custos, haverá a inversão, com a entrada de capital resultante da comercialização.
- Empresas que utilizam e comercializam os demais produtos do processo como a sílica de alta qualidade. Assim haverá uma maior movimentação de mercado.

Também há possibilidade que o projeto atraia a instalação de outras indústrias que utilizarão a sílica podem vir a se instalar na região, o que aumentará ainda mais a integração da região de Alegre com outros mercados.

Pode-se afirmar que com isso haverá a criação de novos mercados, levando a uma integração maior entre empresas locais e também haverá uma maior integração entre diversos setores da economia. Este projeto claramente integra os seguintes setores: geração de eletricidade, produção de arroz, aproveitamento de resíduos de biomassa, juntamente com a produção e o uso de sílica e de gesso agrícola.

Portanto, o projeto em si, valoriza a cadeia produtiva do arroz, eliminando resíduos danosos ao meio-ambiente e transformando-os em novos produtos, ao mesmo tempo em que proporciona economia, geração de empregos diretos e indiretos, que somados, representam inicialmente mais de 60 no total, podendo ser mais, resultantes de toda a melhoria que o projeto poderá proporcionar para a região.

Referências Bibliográficas

IRGA - Instituto Rio Grandense do Arroz. **Classificação da produção de arroz em diferentes regiões.** Disponível on-line: <http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/ranking.pdf> (acessado em fevereiro de 2006)

RUCATTI, Evely Gischkow, KAYSER, Victor Hugo, **Produção e Disponibilidade de Arroz por Região Brasileira.** Instituto Riograndense do Arroz. Rio Grande do Sul, Brasil. 2004.