

Anexo III da Resolução nº1 da CIMGC – Projeto Imbituva

Introdução:

O objetivo deste relatório é o atendimento da Resolução 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima e em específico ao Anexo III que trata da contribuição para o Desenvolvimento Sustentável do projeto da Usina Termoelétrica de Imbituva, no Estado do Paraná.

Maiores informações estão consubstanciadas no documento de concepção do projeto, encaminhado também à Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima.

O seguinte relatório irá apresentar as questões quanto à sustentabilidade do projeto com relação à implantação da Usina Termelétrica Winimport S.A., um consórcio entre Propower Energy S.A. e Winimport S.A. A Usina Termelétrica Winimport S.A. foi estabelecida como Produtor Independente de Energia, sendo o consórcio responsável pela implantação e operação da usina termoelétrica em Imbituva que irá vender sua energia gerada por fontes renováveis para a o sistema Sul-Sudeste.

A) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

A atividade do projeto consiste na implementação de uma termoelétrica que utilizará resíduos de biomassa como fonte para geração de eletricidade. A termoelétrica terá capacidade instalada de 12,3 MW para exportar energia para a rede Sul Sudeste. A planta está localizada no Município de Imbituva, no Paraná.

Para compor o processo de licenciamento ambiental das instalações industriais, a empresa proponente elaborou o Relatório Ambiental Simplificado que apresentou um diagnóstico ambiental da área de influência direta da Usina Termoelétrica Winimport S.A. em Imbituva, avaliou os impactos e incômodos ambientais decorrentes da instalação desta nova unidade e apresentou medidas compensatórias, quando foi o caso. De acordo com este estudo, foram avaliados os impactos relacionados à qualidade do ar; à emissão de Gases de Efeito Estufa e à geração de resíduos de biomassa na região:

- Impactos sobre a qualidade do ar;
- Impactos sobre emissão de Gases de Efeito Estufa;
- Impactos sobre a geração de resíduos de biomassa na região;

De acordo com esta avaliação, o único impacto que poderá ocorrer a princípio será com relação à qualidade do ar, referente à eliminação do vapor de água através da fumaça proveniente da combustão. Neste caso, o impacto será mitigado através da instalação de filtros que retêm as cinzas e outros resíduos voláteis da combustão.

Quanto aos impactos sobre emissão de GEE, no cenário de linha de base, a eletricidade atualmente gerada pela rede é relativamente intensiva em emissões de carbono, com um fator de emissão da margem operacional de 0.949 tCO₂/MWh e um fator de emissão da margem de construção de 0.094 tCO₂/MWh. Na última década, a geração de energia no Brasil foi principalmente através de hidroelétricas. Durante os últimos anos, as cotas relativas ao carvão e gás têm aumentado significativamente, proporcionando mais segurança no fornecimento de energia. No cenário de projeto, a termoelétrica irá gerar 98.640 MWh/ano através de uma fonte renovável. A estimativa de redução de emissões com a implementação do componente de geração renovável deste projeto é de aproximadamente 1 milhão de toneladas de CO₂ em 21 anos.

O projeto irá utilizar cerca de 200 mil toneladas anuais de resíduos de biomassa, que caso não houvesse o projeto, seriam dispostos em aterros ou lixões. Essa biomassa seria decomposta, gerando metano, riscos de explosões e diminuindo o tempo de vida dos aterros locais. O local para a implantação desta termoelétrica foi escolhido em função da presença desta biomassa em excesso. A maior parte desta biomassa é queimada a céu aberto, havendo uma constante interferência do órgão ambiental (IAP – Instituto Ambiental do Paraná) quanto a estas práticas. Utilizando essa biomassa como combustível, o projeto estará ajudando na resolução de problemas relativos a disposição de resíduos sólidos na região. Todo combustível utilizado

pela usina será transportado até o pátio da Usina Termoelétrica Winimport S/A pela empresa Transerr, responsável por toda coleta e disposição dos resíduos adquiridos pela empresa.

A estimativa de redução de emissões com a implementação da componente de geração renovável deste projeto é de aproximadamente 5 milhões de toneladas de CO₂ em 21 anos, referentes ao componente de metano evitado com a utilização de resíduos de biomassa. As emissões decorrentes do transporte de biomassa foram deduzidas do cálculo final de reduções de emissão.

Com relação aos impactos sócio-econômicos, de acordo com os proponentes do projeto, a Usina Termoelétrica Winimport S/A estará gerando cerca de 48 novos postos de trabalho, incluindo equipe responsável pela operação, manutenção e segurança da usina, divididos em 3 turnos diferentes. Para este empreendimento, foi contratada a empresa Transerr, responsável pelo transporte de biomassa na região, até o pátio de depósito de biomassa, ainda estocada para ser posteriormente usada como combustível. Indiretamente, a empresa Transerr emprega 15 pessoas para estas atividades, ao longo de 20 anos.

Para melhor visualizar a ocorrência de impactos referentes ao “Projeto de biomassa de Imbituva”, foi elaborada uma matriz de comparação entre os cenários de linha de base e de projeto, comparando os impactos existentes em cada um destes cenários, visualizados na Tabela 1 abaixo. 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 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 Mitigatórias/ Comentários
	Cenário de Linha de Base	Cenário de Projeto	
	Geração de energia pela rede Sul-Sudeste	Construção de usina termelétrica à biomassa	
Impactos sobre a qualidade do ar	0	+1	Instalação de filtros de retenção das cinzas e outros resíduos voláteis da combustão
Impactos sobre a emissão de Gases de Efeito Estufa	0	+1	Redução de emissão de 1 milhões de toneladas de CO ₂ e em 21 anos de projeto
Impactos sobre a geração de resíduos de biomassa na região	0	+2	Redução de emissão de 5 milhões de toneladas de CO ₂ e em 21 anos de projeto, referentes ao metano evitado. Uso de 200 mil toneladas de biomassa por ano, dispostas na região
Impactos sócio-econômicos	0	+2	Equipe de 48 pessoas responsáveis pela operação, manutenção e segurança da usina Participação da empresa Transerr gerando 15 empregos indiretos por 20 anos
RESULTADOS	0	+6	

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

Magnitude dos impactos ocorrentes:

0 = sem impactos adicionais;

1 = impactos insignificantes;

2 = impactos significantes

Qualidade dos impactos:

+ Positivo

- Negativo

Como resultado, pode-se notar que, no cenário de projeto ocorreram quatro impactos positivos. Todos eles com um nível maior de magnitude, devido à sua significância para o empreendimento. Como resultado, de acordo com a legenda, a ocorrência de impactos no cenário de projeto é positiva com relação ao cenário de linha de base.

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

O cenário de referência, conforme descrito acima, será o não aproveitamento dos resíduos de biomassa e a continuação da geração de energia pela rede Sul-Sudeste, relativamente intensa em carbono. Conseqüentemente não haveria realização de nenhum benefício social ou econômico. Em contrapartida, no cenário de projeto, com a construção da nova usina, o projeto claramente irá criar novas condições de trabalho para pessoas que vivem no entorno ou próximas da empresa. Como citado anteriormente, este projeto irá gerar 48 postos novos de trabalho, incluindo a operação, manutenção e segurança da usina, o que não seria possível se a termoeletrica não for implementada.

Para a implementação da infra-estrutura atual um esforço adicional foi feito em relação ao cenário de referência. Além disso, com a criação de um novo mercado local de compra e venda de resíduos florestais e de serraria, uma série de postos de trabalho e novos ramos de atividade serão criados na região. Serviços como o de coleta, transporte, comercialização e estocagem de biomassa passarão a ser prestados na região, contribuindo ainda mais para a geração de postos de trabalho. Como exemplo concreto disso, citamos a participação da empresa Transerr. Esta empresa garante a geração de 15 postos de trabalho de pessoas indiretamente envolvidas com o deslocamento de biomassa na região. Devido à grande quantidade de biomassa que será utilizada pela usina, a empresa estabeleceu um contrato com a usina para transporte de biomassa durante 20 anos, sendo realizado diariamente o fornecimento de resíduo para o funcionamento da termo.

C) Contribuição para a distribuição de renda

De acordo com o Ministério das Relações Exteriores, com relação à distribuição de renda, nota-se uma nítida associação entre o nível de desenvolvimento e centralização de renda com o grau de desigualdades. As capitais das regiões menos desenvolvidas localizadas no Norte/Nordeste apresentam níveis de concentração dos rendimentos do trabalho superiores aos observados nas regiões mais desenvolvidas do Sul/Sudeste. Sem qualquer dúvida, a existência de um mercado de trabalho mais desenvolvido e com melhores oportunidades é um fator favorável para uma melhor distribuição da renda.

A ampliação da escolarização da força de trabalho se mostra também como uma importante medida para se reduzir a concentração e a desigualdade social. No entanto, a solução mais estrutural requer a expansão das oportunidades (o que só pode ser equacionado satisfatoriamente pela retomada do desenvolvimento econômico) e o efetivo suporte às famílias mais vulneráveis. Desta forma, com as famílias em melhor situação, há uma melhor absorção de jovens e adultos pelo mercado de trabalho, contribuindo para melhorar suas condições neste mercado (Quadros & Antunes, 2001).

No cenário de linha de base do Projeto Imbituva, a empresa não estaria implementando a nova usina termoeletrica, o que levaria à continuação da geração de energia mais intensiva em

carbono pela rede Sul-Sudeste, sem geração de novas atividades, de novos postos de trabalho de competitividade e de inovação tecnológica dentro da empresa. Todos estes fatores, indiretamente, contribuem para uma melhor distribuição de renda dentro dos limites definidos pelo projeto.

Por outro lado, a implementação da termoelétrica facilita a descentralização da geração de energia, e estimula o desenvolvimento de atividades de geração de energia dentro da empresa, exigindo contratação e investimento em especialização dos funcionários, assim como em cursos internos de treinamento, de segurança e de operação das novas instalações. Estes fatores indiretamente contribuem para um melhor preparo destas pessoas, possibilitando novas atuações em outros mercados e aumentando seu nível de especialização.

Além disso, a produção de energia através de uma fonte alternativa de combustível em Imbituva poderá estimular o crescimento deste setor naquela região, gerando renda direta para as pessoas que ali residem. Conforme foi mencionado no capítulo a), o combustível utilizado pela Usina Termoelétrica Winimport S/A será proveniente de terceiros, cujo transporte será de responsabilidade da Transerr. Desta forma, o uso destes resíduos gera um novo mercado, onde diversos pequenos empresários, e moradores da região serão beneficiados com a criação de novos postos de trabalho e a possibilidade de prestação de serviços.

D) Contribuição para a capacitação e desenvolvimento tecnológico

Em termos de inovação tecnológica, a Usina Termoelétrica Winimport S/A demonstra uma grande preocupação com a fabricação, montagem, operação e manutenção dos equipamentos envolvidos na geração de eletricidade. Parte da tecnologia, o treinamento de mão de obra e a produção do equipamento serão realizados no Brasil. No entanto, toda mão de obra que realizará a manutenção e operação das instalações será brasileira. Para o empreendimento todo, existirá o envolvimento de empresas especializadas neste tipo de tecnologia, dentre brasileiras (Biochamm e WEG) e estrangeiras (Tuthil e KSB). A seguir, serão detalhados os principais equipamentos a serem utilizados para montagem e operação da Usina Termoelétrica S/A em Imbituva, mencionando a existência de *royalties* e assistência técnica internacional, quando for o caso.

A planta a ser instalada é composta por uma caldeira aquatubular modelo BGV 53000 CA produzida pela Biochamm Ltda, companhia brasileira do estado de Santa Catarina. A caldeira, é desenhada para gerar vapor em altas temperaturas e montada de forma compacta, evitando trabalho muito pesado para a equipe de montagem. Os sistemas de alimentação e de extração de cinzas são completamente automáticos e podem ser facilmente ajustados pelo operador. Todo material e procedimentos de segurança estão de acordo com as normas brasileira ABNT e norte americana ASTM. A empresa TUV certificou este equipamento, com relação aos níveis de poluição e segurança.



Figura 1: Exemplo de caldeira aquatubular fabricada pela Biochamm, indústria brasileira. O mesmo tipo será utilizado pelo Projeto Imbituva.

(retirado de http://www.biochamm.com.br/hp/interna.asp?p_codmnu=2&p_codpro=9&p_ideidi=eng).

Este equipamento apresenta algumas vantagens como a fácil manutenção e operação, o baixo consumo de combustível e baixo volume de ar, diminuindo os níveis de CO, CO₂, e NOX e elevado rendimento térmico. A Biochamm será também responsável pelo Sistema de Manejo do Combustível e pela Planta de Tratamento da Água.

O turbo-gerador a vapor é produzido pela empresa alemã e norte americana Tuthill, com mais de 300 anos de experiência em fabricação de turbo-geradores. Apresenta capacidade instalada de 12,33 MW. O funcionamento desta termoelétrica é semelhante às outras, independente da

utilização de biomassa como combustível. No entanto, existe uma grande inovação tecnológica, uma vez que neste caso, haverá o uso de um turbo-gerador único, sem extração de vapor, portanto com um aumento significativo de eficiência. Este é um caso de transferência tecnológica, já que este tipo de tecnologia é um novo desenvolvimento e não disponível ainda em outras empresas brasileiras. Para o turbo-gerador, caso necessário, o fabricante fornecerá assistência técnica internacional.



Figura 2: Turbo-geradores do tipo Nadrowski, que serão utilizados pelo empreendimento.

(Retirado de <http://energy.tuthill.com/>)

Os equipamentos utilizados para esse projeto, e seu funcionamento estão disponíveis para um monitoramento e acompanhamento ou experimentos a serem realizados por universidades da região, representando um possível instrumento para geração de conhecimento e avanços na tecnologia brasileira.

Iniciativas como essa são fundamentais para aumentar a escala de futuras replicações de projetos como esse pelo Brasil afora, incentivando iniciativas inovadoras que busquem o estabelecimento de parcerias com instituições de ensino e pesquisa e o uso eficiente dos recursos locais disponíveis.

Desta forma, comparando o cenário de linha de base com o cenário de projeto, nitidamente pode-se ver que, na ausência do Projeto Imbituva, a implementação de uma usina de geração de eletricidade por fonte renovável não existiria, impedindo a consolidação de inovações tecnológicas no Brasil e existência de transferência tecnológica entre o Brasil e outros países com conhecimento específico nesta área.

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

A integração regional traz numerosas vantagens de caráter político e econômico. Na medida em que fortalece a confiança e os laços de cooperação entre os estados da região, a integração ajuda a superar antigas rivalidades e desconfianças entre vizinhos. Nesse sentido, os processos de integração geram, inclusive, mecanismos para a defesa da democracia. Além disso, por meio da integração regional, as cidades e municípios melhoram sua posição de negociação frente a outros nos processos de integração em escala global.

No terreno econômico, a integração é um instrumento efetivo para ampliar mercados e obter economias de escala, fatores determinantes para atrair capitais e estimular investimentos que permitam aos países incrementar sua produtividade e gerar empregos. A integração também cria oportunidades para diversificar as exportações e reduz o risco da dependência de alguns produtos sujeitos a flutuações de preços, sobre as quais alguns locais têm pouca ou nenhuma influência.

No caso específico do Projeto Imbituva, nos quatro itens anteriores foram previamente demonstradas as vantagens em termos de desenvolvimento sustentável que o projeto possibilita. A instalação da termoelétrica permite à empresa ganhos de escala e crescente fortalecimento; geração de empregos; uso de fonte alternativa de energia; uso de biomassa residual da região; alto grau de inovação tecnológica, possibilitando a replicação do projeto na região. O projeto contribui diretamente para o melhor desenvolvimento social, ambiental e econômico da região, o que indiretamente contribui para melhorar a integração regional.

Através da produção própria de energia para a região, a Usina Termoelétrica Winimport S/A está incentivando o surgimento de outro seguimento de mercado naquela região. Como foi mostrado no capítulo d), este empreendimento contará com uma tecnologia inovadora no Brasil e no Estado do Paraná, o que possibilitará o envolvimento de outras atividades, como deslocamento de biomassa na região, especialização de mão de obra em novas tecnologias estrangeiras e brasileiras e possibilidade de replicação do empreendimento na região, cujo potencial para geração de energia através da biomassa é alto.

Outra contribuição muito importante deste projeto, relacionada à integração é o fato de ele estar propondo uma solução para um problema ambiental comum da região, que é a deposição de resíduos de biomassa. No Documento de Concepção de Projeto foi feita uma vasta explicação a respeito da situação de geração de resíduos no Paraná.

Outra fonte de redução de emissão de projeto é evitar as emissões de metano da decomposição de madeira e biomassa nos aterros. O Brasil exibe uma grande indústria madeireira, com mais de 1200 serrarias. A maior parte das indústrias (87%) está localizada na região sul. Como exemplo, os estados de Santa Catarina e do Paraná representam quase 80% de todo consumo de *Pinus sp.* (Sant'anna *et al*¹).

As tecnologias brasileiras nas serrarias em geral são muito precárias, menos de 50% da madeira é transformada em produtos. O restante é resíduo de madeira. Devido ao grande

¹ Sant'Anna, Mário; Teddy A. Rayzel; Mário C. M Wanzuita, 2004. Indústria consumidora de Pinus no Brasil. Rev. da Madeira. nº 83 - ano 14 - Agosto de 2004.

número de serrarias na região sul, a geração de resíduos está concentrada na região sul, criando um excesso de resíduos que o mercado não pode absorver.

Um estudo de Brand *et.al.*² relata a produção e uso destes resíduos oriundos de 283 empresas na região. O estudo conclui que mais de 20% dos resíduos não são utilizados ou vendidos, resultando num grande acúmulo de resíduos que são depositados e armazenados, gerando emissões de metano durante o processo. No entanto, o estudo estava limitado à região ao redor do município de Lages, no estado de Santa Catarina. Este somente levou em conta as indústrias adjacentes e excluiu os setores de papel e celulose. Além disso, a região corresponde a somente 94.400 ha de plantação de Pinus.

De acordo com estudo da ABIMCI³ (Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente), o estado de Santa Catarina tem 598 indústrias no setor madeireiro e uma área total de plantação de Pinus de 317.000 ha. Considerando que o Pinus, de acordo com o estudo de Brand *et al.*, é uma importante fonte de geração de resíduo na região, concluímos que o estudo cobre 47% da indústria (em valor de usinas industriais) e 30% da área plantada de Pinus.

Note que a estimativa acima exclui a viabilidade de resíduos ao redor dos estados mais próximos do Rio Grande do Sul e do Paraná que também são grandes produtores (o Paraná exibe uma área de plantação de Pinus de 605.,000 ha, e o Rio Grande do Sul 137.,000 ha). De qualquer forma, todos os 3 estados apresentam áreas substanciais de plantações de outras espécies.

Como informação adicional sobre a viabilidade de biomassa no Brasil, a apresentação do engenheiro florestal Waldir Ferreira Quirino, Ph.D., IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) aponta para uma produção estimada de madeira e resíduos agrícolas não utilizados de cerca de 200 milhões de toneladas por ano. Seu estudo estima que 50 milhões de toneladas são derivados de setores florestais (Revista Sul Ambiental, 9, Março 2004). Este fato está intimamente ligado à indústria de processamento de madeira, já que 75% da madeira processada se torna resíduo (Revista da Madeira 85, Nov 2004). De acordo com a Revista da Madeira, o potencial para a geração através da biomassa na região sul do Brasil é de pelo menos 200 MW.

Desta forma, utilizando resíduos de serrarias da região e resíduos florestais próprios e de terceiros, o projeto estará criando uma demanda por esse tipo de produto. Com isso haverá a criação de um novo mercado, levando a uma integração maior de empresas locais. Empresas do setor de móveis e madeira atuarão como ofertantes de produto juntamente com agricultores e fazendeiros donos de plantações energéticas. A Usina Termoelétrica S/A e em breve outras empresas do ramo atuarão como demandantes. Com isso haverá uma maior integração entre diversos setores da economia. Este projeto também integra claramente três setores ainda independentes no Brasil: geração de eletricidade, uso de resíduos de biomassa e produção de papel e celulose e de madeira.

² Brand, Martha A; Flávio J. Simioni; Débora N. H. Rotta; Luiz Gonzaga Padilha Arruda. Relatório Final do Projeto “ Caracterização da produção e uso dos resíduos madeiráveis gerados na indústria de base florestal da região serrana catarinense, 2001.

³ “Setor de processamento Mecânico da Madeira no Estado de Santa Catarina”, Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente, 18/02/2004, available at www.abimci.com.br, accessed in 10/12/04.

Além disso, a produção e distribuição de energia renovável a partir de fontes renováveis representa uma integração entre os setores de resíduos sólidos, setor ambiental e energético do Brasil, mostrando um caminho de diálogo e união de esforços, contribuindo para um desenvolvimento sustentável.

Referências Bibliográficas

- QUADROS, W.J. & ANTUNES, D.J.N., 2001. *Classes sociais e distribuição de renda no Brasil dos anos noventa*. Campinas: Unicamp. IE. CESIT (Para publicação nos *Cadernos CEDES*).
- SANT'ANNA, M.; TEDDY A. R.; WANZUITA M. C. M, 2004. *Indústria consumidora de Pinus no Brasil*. In: Revista da Madeira. nº 83 - ano 14.
- BRAND, M. A; SIMIONI, F. J.; ROTTA, D. N. H.; ARRUDA, L. G. P. 2001. *Caracterização da produção e uso dos resíduos madeiráveis gerados na indústria de base florestal da região serrana catarinense*.
- ABIMCI, 2004. *Setor de processamento Mecânico da Madeira no Estado de Santa Catarina*. Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente, disponível em www.abimci.com.br, em 10/12/04.

Links:

Empresa Biochamm: <http://www.biochamm.com.br>

Sociedade Brasileira de Silvicultura: sbs.org.br

Tuthil Energy: <http://energy.tuthill.com>