



OBS: Apresentação obrigatória na primeira página do case

Informações cadastrais

- a) Identificação: **empresa**
- b) Nome: **Celulose Irani S.A**
- c) Setor/Atividades: **Celulose e Papel**
- d) Endereço: **BR 153, KM 47 Vila Campina da Alegria, Vargem Bonita SC**
- e) Telefone geral: **(49) 3548-9000**
- f) Número de colaboradores: **1.857**
- g) Nome do responsável pela inscrição: **Janete Scalcon**
- h) E-mail do responsável pela inscrição: **janetescalcon@irani.com.br**
- i) Telefone do responsável pela inscrição: **(49) 3548-9145**
- j) Nome do responsável pelo projeto: **Leandro Farina**
- k) E-mail do responsável pelo projeto: **leandrofarina@irani.com.br**
- l) Cargo do responsável pelo projeto: **Gerente de Gestão da Qualidade e Ambiental**

Informações financeiras

- a) Receita anual 2008 - em R\$: **485.632.000,00 (receita bruta)**
- b) Faturamento com exportações em 2008 - em R\$: **93.265.000,00**
- c) Total de investimento em meio ambiente (% da receita anual): **0,71%**
- d) Investimento total com o projeto - em R\$: Total: **R\$ 33.910.316,20**

Informações sobre o projeto e gestão ambiental

- a) Categoria: **Controle da Poluição**
- b) Título: **Ações Inovadoras para Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa**
- c) Número de funcionários renumerados: **29**
- d) Número de voluntários: **0**
- e) Quantas pessoas já foram beneficiadas: **Aproximadamente 900**
- f) Parceiros: **Bancos Santander, Banrisul e Banco do Brasil**
- g) Resumo do case: **O Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) realizado anualmente (desde 2006) pela IRANI é a principal ferramenta de informação sobre emissões atmosféricas na medida em que visa identificar e quantificar todas as fontes relevantes de emissões e de remoções de GEE. A organização proporcionou remoções da ordem de - 1.625.400 toneladas de CO₂e em três anos. Dessa forma a IRANI é considerada carbono neutro, pois remove da atmosfera quantidade maior de CO₂e do que emite. O papel fornecido aos clientes IRANI carrega consigo um seqüestro de 3,8 toneladas de CO₂e/tsa minimizando os impactos ambientais. As emissões da organização totalizaram 17.621 toneladas CO₂e em 2008, resultado 77,6% inferior em relação a 2006. Das medidas mitigadoras que contribuíram para redução das emissões destacam-se os projetos da Usina de Co-geração e Modernização da Estação de Tratamento de Efluentes que foram aprovados pela Organização das Nações Unidas (ONU) como projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Através desses projetos a IRANI reduz cerca de 200 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano. Em uma iniciativa inédita no país, a Celulose Irani S.A. foi a primeira empresa do Brasil a certificar o seu Inventário de Gases de Efeito Estufa de acordo com a Norma Internacional ISO 14.064:2006. O inventário é elaborado de acordo com o protocolo GHG e Norma ISO 14.064:2006. Os cálculos das emissões e remoções de GEE e os fatores de emissão são selecionados com base nas metodologias do Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC.**
- h) Descreva outras boas práticas adotadas: **A IRANI procura promover a preservação ambiental pautada nos critérios da legislação ambiental vigente. Dentre suas ações destaca-se a otimização de recursos naturais não renováveis, gerenciamento ambiental para redução de emissão de efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos industriais através de reaproveitamento dos subprodutos gerados no processo. Atua também na conservação de áreas de preservação permanente e biodiversidade, além de desenvolver programa de educação ambiental e pesquisas como: fauna e flora, ictiofauna, e outros.**

17º PRÊMIO EXPRESSÃO DE ECOLOGIA

CATEGORIA: Controle de Poluição

CASE: Ações Inovadoras para Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Compromisso IRANI com a sustentabilidade



A marca do manejo florestal responsável
SW-COC-003156
© 1996 Forest Stewardship Council A.C.

**Nossas
certificações
garantem**



A Celulose Irani S.A. produz celulose, papéis Kraft, chapas e caixas de papelão ondulado, resinas e móveis de pinus. Em suas atividades reafirma o compromisso com a sustentabilidade. Atualmente, a Irani possui as seguintes unidades de negócios: Papel, Embalagem, Moveis, Resinas e Florestal, distribuídas nas localidades de Vargem Bonita (SC), Indaiatuba (SP), Rio Negrinho (SC) e Balneário Pinhal (RS). Possui escritórios em São Paulo (SP) e Joaçaba (SC), matriz em Porto Alegre (RS) e duas subsidiárias, Meu Móvel de Madeira, em Rio Negrinho (SC), e Brastilo Inc., em Miami (Estados Unidos).

A Irani produz papéis Kraft pardo e branco, de 30 a 200 g/m², nas linhas FineKraft, FlashKraft e FlexiKraft, além do EnveloKraft pardo e ouro. Produz, também, papéis 100% fibra virgem, indicados para contato direto com alimentos. Os papéis Kraft especiais da Irani possuem características diferenciadas, como resistência a umidade. Para a produção de chapas e caixas de papelão ondulado, a Irani fabrica os papéis Kraft Liner, Test Liner, Miolo e Reciclado.

A Empresa produz em média 15 mil toneladas de papel por mês. Em 2008 a receita bruta foi equivalente a 485.632.000,00 sendo que 81% de sua participação em negócios no mercado interno e 19% no mercado externo.

A empresa é líder no mercado nacional de papel de baixa gramatura, sendo a única fábrica no Brasil que faz o papel Kraft 35 RB 1x1 e RB 3x4 grs. Estes papéis são aprovados pelo Instituto Adolfo Lutz como apropriados para manter contato direto com alimento, o que viabiliza vendas em grandes redes de *fast food* e padarias.

A empresa atende praticamente todo o Brasil fornecendo papel para clientes espalhados desde o Rio Grande do Sul até Pernambuco.

A venda para o mercado externo é efetuada diretamente pela área comercial e pelos agentes espalhados pela África, Ásia, Europa e USA.

Os papéis Kraft e os reciclados são atualmente exportados para os mercados da região da África do Sul, América Central, América do Sul, América do Norte, Europa, Oriente Próximo e Médio e Extremo Oriente.

A Irani apóia seus clientes desde a indicação até o desenvolvimento do papel Kraft mais adequado as necessidades de cada processo. Oferece suporte e acompanhamento por meio de assistência técnica.

A Irani é uma das principais indústrias do segmento de embalagens de papelão ondulado. Em sua produção, utiliza papéis de várias gramaturas com excelente desempenho e chapas de papelão em ondas simples, duplas ou triplas com reconhecida resistência a umidade e aos impactos. A linha de produtos compreende caixas normais, corte e vinco e o sistema de embalagem de grandes dimensões, HardSystem. Para o desenvolvimento de embalagens customizadas, a Irani disponibiliza sua estrutura de pesquisa, desenvolvimento e assistência técnica para produzir embalagens que atendam e otimizem a logística específica de cada cliente.

A Celulose Irani fabrica móveis sob encomenda para o mercado externo e oferece móveis com design inteligente direto para o consumidor final pela loja digital www.meumoveldemadeira.com.br, com alcance em todo o Brasil. A Irani também gerencia a loja digital Brastilo (www.brastilo.com), criada especificamente para o mercado norteamericano.

A organização produz ainda terebintina e breu a partir da extração da resina natural de pinus. O processo de resinagem na Irani é realizado de acordo com as melhores práticas ambientais de manejo florestal.

O Selo FSC certifica o manejo florestal responsável e a aquisição de matéria-prima de origem adequada por parte da Irani. Do total de 46.867 hectares de propriedades florestais, 19.430 hectares são de florestas e vegetação nativas.

A Certificação da Cadeia de Custódia garante que, nas unidades Papel (SC), Embalagem (SC) e Móveis (SC), todo o processo seguido pelas matérias-primas certificadas é monitorado desde a floresta até o produto comercializado, além de outras madeiras de origem controlada, em conformidade com os requisitos do FSC.

A organização também alcançou a certificação de seu Sistema de Gestão da Qualidade segundo a norma NBR ISO 9001 nas unidades de negócios Papel, Embalagem e Móveis.

A Gestão Ambiental da Irani está estruturada para possibilitar um equilíbrio entre as atividades produtivas e o

desempenho ambiental. Por meio de sua Política Ambiental, a Irani compromete-se a manter um Sistema de Gestão Ambiental que busque atender a legislação vigente, promover a melhoria contínua e evitar a poluição. Com isso, a organização identifica, analisa e monitora todos os impactos ambientais de sua atividade produtiva, como efluentes líquidos, emissões gasosas, resíduos sólidos e a sua disposição final. A coordenação de Gestão Ambiental trabalha integrada com as gerências da empresa, auxiliando na identificação e no tratamento de aspectos e impactos ambientais, buscando constantemente uma atuação participativa e que estimule todos os envolvidos.

Através de um levantamento de aspectos e impactos ambientais feito a partir de 2002, teve início um trabalho de eliminação de não conformidades ambientais, a partir disso iniciaram-se maiores investimentos na área ambiental (Tabela 1).

Tabela 1 – Investimentos ambientais

| Ano | Receita bruta | Investimentos ambientais | Percentual |
|------------------|--------------------|--------------------------|------------|
| 2003 | R\$ 321.272.000,00 | R\$ 500.000,00 | 0,15% |
| 2004 | R\$ 366.046.000,00 | R\$ 2.616.000,00 | 0,71% |
| 2005 | R\$ 361.932.000,00 | R\$ 7.037.000,00 | 1,94% |
| 2006 | R\$ 377.689.000,00 | R\$ 8.646.087,89 | 2,29% |
| 2007 | R\$ 440.347.000,00 | R\$ 3.876.939,00 | 0,88% |
| 2008 | R\$ 485.632.000,00 | R\$ 3.463.683,02 | 0,71% |
| 2009 (até julho) | R\$ 282.550.000,00 | R\$ 617.423,00 | 0,21% |

A empresa apresenta como fatos relevantes as certificações e premiações descritas abaixo (Fotos das premiações e cópias das certificações em Anexo).

1998 – Troféu Fritz Muller.

2001 – Prêmio “Destaque do setor 2001” na categoria “Fabricante de papel”.

2001 – Prêmio “Destaque empresarial” ABTCP.

2002 – Primeiro lugar no Prêmio Talento Empresarial

2003 – Certificação Qualidade NBR ISO 9001 (versão 2000) pelo organismo BRTÜV.

2003 – Premio Qualidade Exportação, destaque do setor em 2002.

2004 – Troféu Barriga Verde Empresarial, destaque como Empresa exportadora do Estado.

2004 – Participação no ciclo Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP) 2004/2005 Nível 1 com destaque recebimento diplomação.

2005 – 1º Lugar no prêmio Catarinense de Excelência – Faixa Bronze (Nível 1).

2006 – Medalha de Bronze no Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade.

2006 – Prêmio Empresa Cidadã 2006 ADVB/SC – Categoria Preservação

2006 – 14º Prêmio Expressão Ecologia na Categoria Controle de Poluição

2006 - 14º Prêmio Expressão Ecologia na Categoria Conservação de Insumos

2006 – Certificado ISO 14064:2006 - Neutralização de Gases de Efeito Estufa

2007 – Prêmio Fritz Muller na Categoria Gestão Ambiental

2007 – Prêmio Benchmarking Ambiental Brasileiro

2007 – Prêmio Eco na Categoria Meio Ambiente

2007 – Prêmio Empresa Cidadã na Categoria Preservação ambiental

2007 – Certificado ISO 14064:2006 - Neutralização de Gases de Efeito Estufa

2008 - Prêmio Fritz Muller na Categoria Gestão Ambiental

2008 - Prêmio Benchmarking Ambiental Brasileiro

2008 - Prêmio Empresa Cidadã na Categoria Preservação ambiental

2008 – Prêmio Referência

2008 – Certificado ISO 14064:2006 - Neutralização de Gases de Efeito Estufa

2008 – Certificado FSC – Cadeia de Custodia

2009 - Prêmio Fritz Muller na Categoria Educação Ambiental com o Programa de Educação Ambiental

2009 - Benchmarking Ambiental Brasileiro com o projeto Modernização da Estação de Tratamento de Efluentes

2009 - Prêmio Empresa Cidadã na Categoria Preservação ambiental com o Programa de Educação Ambiental

2009 – Prêmio Brasil Ambiental na Categoria Mecanismo de Desenvolvimento Limpo com o projeto Inventário de emissão de GEE e ações inovadoras relacionadas

Ações Inovadoras para Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Na iniciativa de reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) a IRANI implantou dois projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a gestão de emissões atmosféricas da IRANI é realizada através do Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) que é elaborado anualmente. O Inventário é a principal ferramenta de informação sobre emissões atmosféricas na medida em que visa identificar e quantificar todas as fontes relevantes de emissões e de remoções de gases de efeito estufa.

A IRANI investe no projeto de inventário de GEE para obter informações que possibilitem uma atuação sustentável, pois busca minimizar e equilibrar a emissão de gases nas suas atividades. Através do Inventário é possível avaliar o balanço entre emissões e remoções e as possibilidades de neutralização. Este projeto envolveu um investimento de R\$ 247.444,00.

Esse trabalho ajuda a empresa na sua gestão ambiental e permite identificar e avaliar a possibilidade de novos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), além de aumentar a transparência em sustentabilidade ambiental.

Em uma iniciativa inédita no país, a Celulose Irani S.A. foi a primeira empresa do Brasil a certificar o seu Inventário de Gases de Efeito Estufa de acordo com a norma internacional ISO 14.064-1:2006. A certificação foi realizada pela BRTUV que constatou que a IRANI remove da atmosfera quantidade de carbono superior ao que emite, demonstrando que suas atividades são Carbono Neutro.

O Inventário foi elaborado conforme os princípios e requisitos da norma internacional ISO 14.064:2006 Parte 1 - Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa.

Para os propósitos do Inventário, os seguintes princípios foram aplicáveis:

- a) Geral: A aplicação dos princípios é fundamental para garantir que as informações contidas no inventário sejam uma estimativa honesta e verdadeira.
- b) Relevância: A seleção de fontes, sumidouros e reservatórios de GEE, assim como a seleção dos dados e da metodologia deve ser apropriada ao uso pretendido do inventário.
- c) Completeza: O inventário deve incluir todas as fontes e sumidouros relevantes de GEE.
- d) Consistência: O inventário deve possibilitar comparações significativas das informações relacionadas aos GEE.
- e) Acuidade: Vieses e incertezas devem ser reduzidos até o limite da praticidade.
- f) Transparência: O inventário deve conter informações relacionadas a GEE suficientes e apropriadas para permitir que os seus usuários tomem decisões com razoável confiança.

O período de referência coberto pelo inventário foi estabelecido pela organização como correspondente ao seu ano contábil (ano-base), cujo intervalo estende-se de 01/01/2006 a 31/12/2006, sendo este o primeiro inventário de gases de efeito estufa da organização. Outros levantamentos estão sendo conduzidos anualmente, passando o inventário de 2006 a servir de ano-base para os posteriores. A organização não possuía um sistema de documentação que demonstrasse com segurança e acuidade as emissões e remoções de gases de efeito estufa em anos anteriores, impossibilitando o uso de dados históricos para uma comparação consistente.

Visando dirimir as possíveis falhas de dados coletados de maneira aleatória e pouco apurada optou-se por estabelecer como ano-base o período contábil de 2006 para o qual a base de dados era mais sólida. Foi implementada uma rotina de procedimentos envolvendo colaboradores da organização e uma Equipe Técnica, de modo a estabelecer e manter um sistema de monitoramento das informações relacionadas a gases estufa ao longo do ano.

A revisão das fronteiras (organizacionais e operacionais), fontes de emissão, sumidouros de remoção e metodologias de quantificação é realizada anualmente pela equipe técnica, antes da consolidação do Inventário de Emissões do respectivo ano.

As categorias de emissão e remoção consideradas no Inventário são:

- **Remoções diretas:** florestas plantadas próprias e florestas plantadas em parcerias.
- **Emissões diretas:** consumo de combustíveis, consumo de reagentes, tratamento de efluentes e tratamento de resíduos sólidos.
- **Emissões indiretas:** da organização por consumo de energia.
- **Emissões indiretas:** da organização por outras fontes:
 - emissões decorrentes do transporte rodoviário por frota terceirizada de matéria prima essencial ao processo produtivo da empresa (madeira, papel, aparas de papel e resinas).
 - emissões decorrentes do emprego de maquinário agrícola/florestal terceirizado nas unidades operacionais (trator agrícola, trator florestal, moto-serras e moto-roçadeiras).
 - emissões provenientes de transporte de funcionários e transporte interno de resíduos.

Em 2008 a organização proporcionou remoções de dióxido de carbono da atmosfera da ordem de - 668.534 toneladas de CO₂e. No mesmo período as emissões de GEE foram de 17.621 toneladas de CO₂e. Portanto, o saldo final de 2008 foi de -650.913 toneladas de CO₂e (Figura 1).

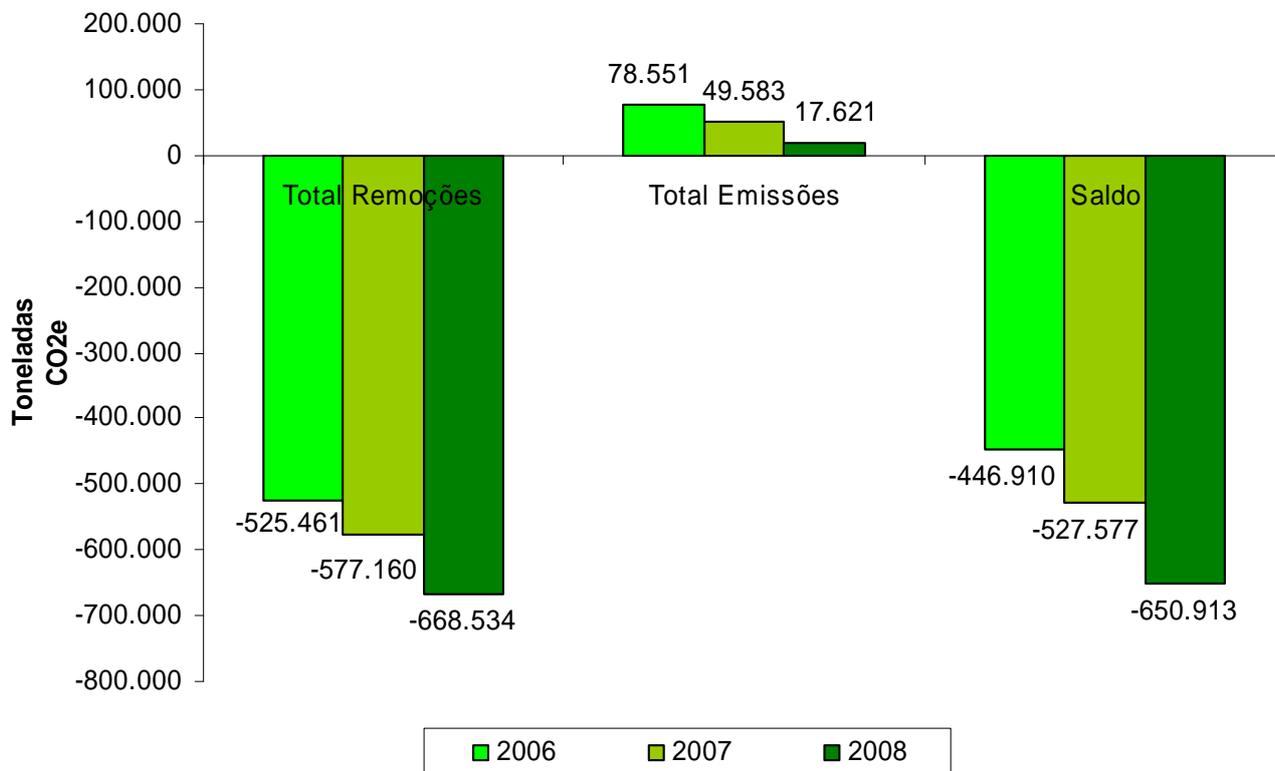


Figura 1 – Total de emissões e remoções

As remoções em 2008 superaram as remoções de 2007 e 2006 em 15,8% e 27% respectivamente. As figuras 2 e 3 ilustram a participação das unidades operacionais no resultado final das remoções da organização, bem como a participação dos diferentes sistemas de plantios.

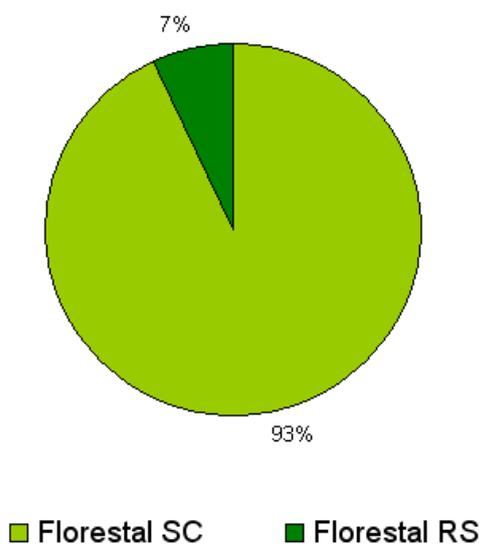


Figura 2 - Participação das unidades operacionais no resultado final de remoções

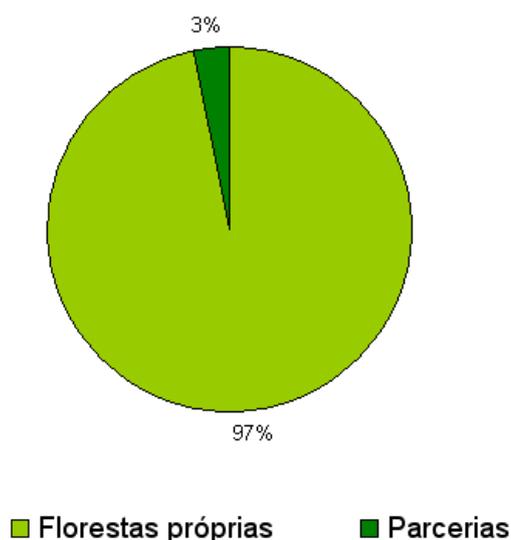


Figura 3 - Participação dos diferentes sistemas de plantio no resultado final de remoções

Através da criação de índices de remoção por hectare de floresta plantada, foi possível comparar quais talhões contribuíram de forma mais preponderante para o resultado final das remoções em 2008 (Figura 4). Foi verificado que os talhões contendo a espécie *Pinus patula* foram responsáveis pela remoção de quase 70 Mg CO₂e por hectare ao longo do ano, a média mais alta verificada em 2008 nas florestas da

organização. Vale ressaltar que tal média depende diretamente da idade dos indivíduos, não significando qualquer diferença de capacidade de incorporação de biomassa entre espécies distintas.

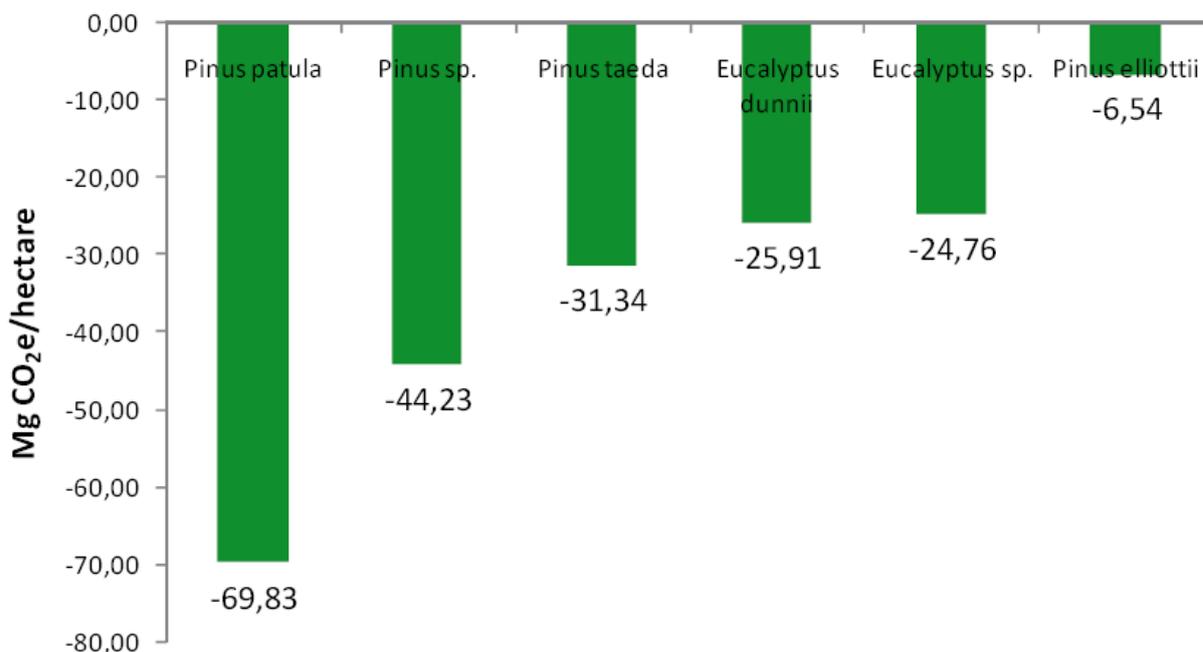


Figura 4. Remoção de CO₂ por hectare de floresta plantada em 2008, considerando as diferentes espécies cultivadas pela organização.

A eficiência climática da organização é medida através da quantidade de GEE necessária para a produção de uma tonelada de produto acabado. Na figura 5 apresenta-se a emissão por tonelada de produto acabado.

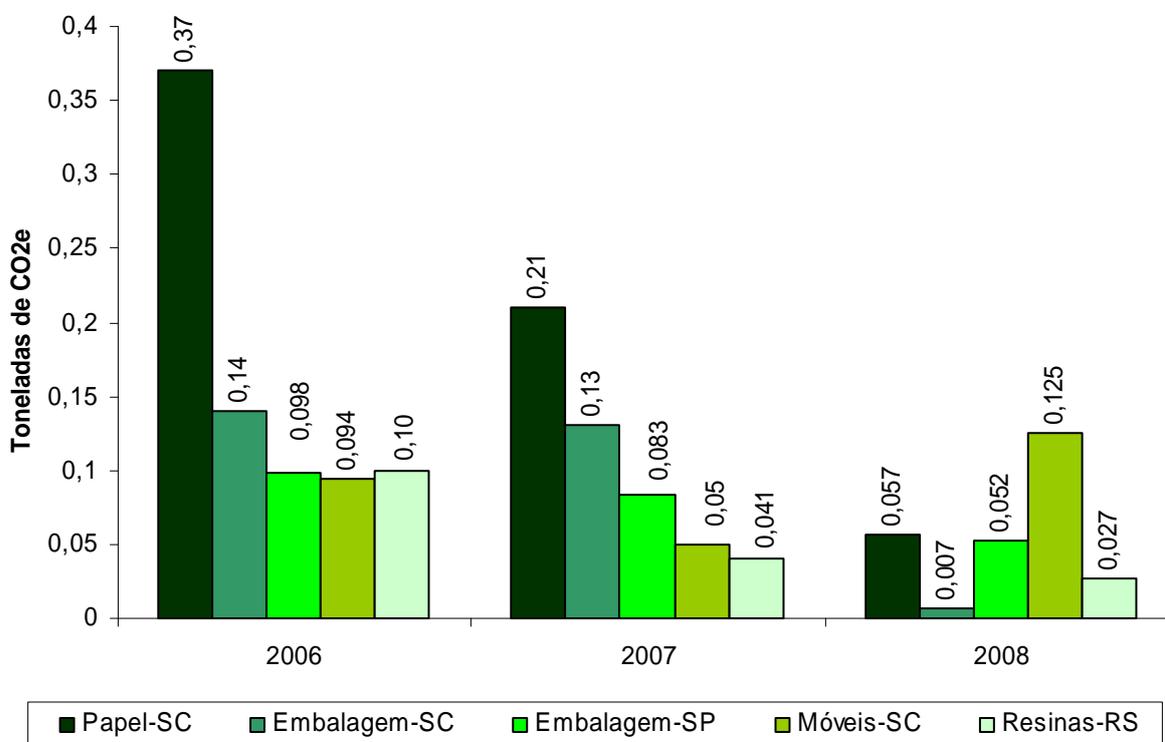


Figura 5 – Emissão de CO₂e (ton.) por tonelada de produto acabado

Conforme observa-se na Figura 2 a quantidade de CO₂e emitida por tonelada de produto acabado pela Unidade Papel, em Vargem Bonita (SC), apresentou-se em 2006, 2007 e 2008 inferior ao resultado apresentado pelo Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa (referente a 1994), em que a emissão do segmento de Papel e Celulose corresponde a 0,50 toneladas de CO₂e por tonelada produzida.

A emissão da Unidade Papel também apresenta-se abaixo da média emitida pelo setor de papel e celulose da América do Norte. O setor emite entre 1,46 e 2,20 toneladas de CO₂ por tonelada produzida (Tabela 2).

Tabela 2 – Comparativo de emissão por tonelada de produto acabado

| Índice de emissão por tonelada produzida | Período | Quantidade |
|---|---------|-----------------------|
| Setor de Papel e Celulose (de acordo com Bracelpa) | 2005 | 1,00 tonelada |
| Setor de Papel e Celulose da América do Norte (dados divulgados em 08/2008) | 2006 | 1,46 a 2,20 toneladas |
| Empresa Asiática - setor de papel e celulose (dados divulgados em 08/2008) | 2006 | 1,56 toneladas |
| Celulose Irani S.A. | 2006 | 0,37 tonelada |
| Celulose Irani S.A. | 2007 | 0,21 tonelada |
| Celulose Irani S.A. | 2008 | 0,060 tonelada |

As emissões da organização totalizaram 17.621 (Tabela 3) toneladas de CO₂e em 2008, resultado 64,5% inferior em relação a 2007 e 77,6% inferior em relação a 2006. As atividades de consumo de combustíveis, tratamento de efluentes e consumo de reagentes apresentaram redução em relação ao ano-base, enquanto as atividades de tratamento de resíduos, consumo de energia e transporte por frotas terceirizadas apresentaram aumento de emissões.

Tabela 3 - Emissões de GEE por tipo de atividade em 2008 e variação percentual

| Atividade | Toneladas de CO ₂ e | | | Var. (%) 2006-2008 |
|-------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|--------------------|
| | 2006 | 2007 | 2008 | |
| Tratamento de Efluentes | 58.778 | 28.992 | 248 | -99,60% |
| Consumo de combustíveis | 9.329 | 7.834 | 4.606 | -50,60% |
| Frota Terceirizada | 4.700 | 5.817 | 5.962 | 26,90% |
| Consumo de Energia | 1.279 | 1.084 | 2.598 | 103,10% |
| Consumo de Reagentes | 2.947 | 3.352 | 753 | -74,40% |
| Tratamento de Resíduos | 1.518 | 2.504 | 3.455 | 127,60% |
| Total | 78.551 | 49.583 | 17.621 | -77,60% |

A redução de emissões provenientes do tratamento de efluentes se deve a modernização da estação de tratamento que envolveu substituição de lagoas anaeróbias por sistema aeróbio. O novo sistema de tratamento é conhecido como tratamento secundário através de lodo ativado com aeração prolongada, um dos métodos biológicos mais eficientes, o qual evita que o lodo fique depositado no fundo das lagoas vindo a gerar metano.

A redução de emissões provenientes do consumo de combustíveis ocorreu devido a eliminação do óleo BPF na Embalagem SC, que era usado para gerar vapor para as onduladeiras. O vapor usado passou a ser fornecido pela usina de co-geração, sistema a base de biomassa, considerado como fonte de energia limpa. Também houve a substituição de GLP por GN na unidade Embalagem SP.

A redução de emissões provenientes do consumo de reagentes se deu pela retirada do acetileno desta categoria, o qual passou a ser contabilizado como combustível.

O aumento de emissões provenientes da frota terceirizada ocorreu devido o aumento no consumo de combustíveis pelos maquinários florestais em SC e pela inclusão do transporte terceirizado de funcionários e inclusão de transporte de resíduos nas Unidades Papel e Embalagem SC.

Quanto ao aumento de emissões pelo consumo de energia o fator de emissão da rede nacional aumentou 50% de 2006 para 2008 (0,0323 Mg CO₂e/MWh para 0,0484 Mg CO₂e/MWh). Ainda, o consumo total de energia da rede pela organização aumentou 38% entre 2006 e 2008 devido a ampliação do parque fabril.

O aumento de emissões provenientes do tratamento de resíduos foi devido o acumulo de passivos de 2006 e 2007 em aterro industrial próprio.

Analisando conjuntamente as emissões por Consumo de Combustíveis e as emissões por Transportes em Frotas Terceirizadas é possível perceber que o diesel responde por 68,5% das emissões destas atividades, seguido pelo Gás Natural (17,9%) e pelo GLP (10,4%) (Figura 6).

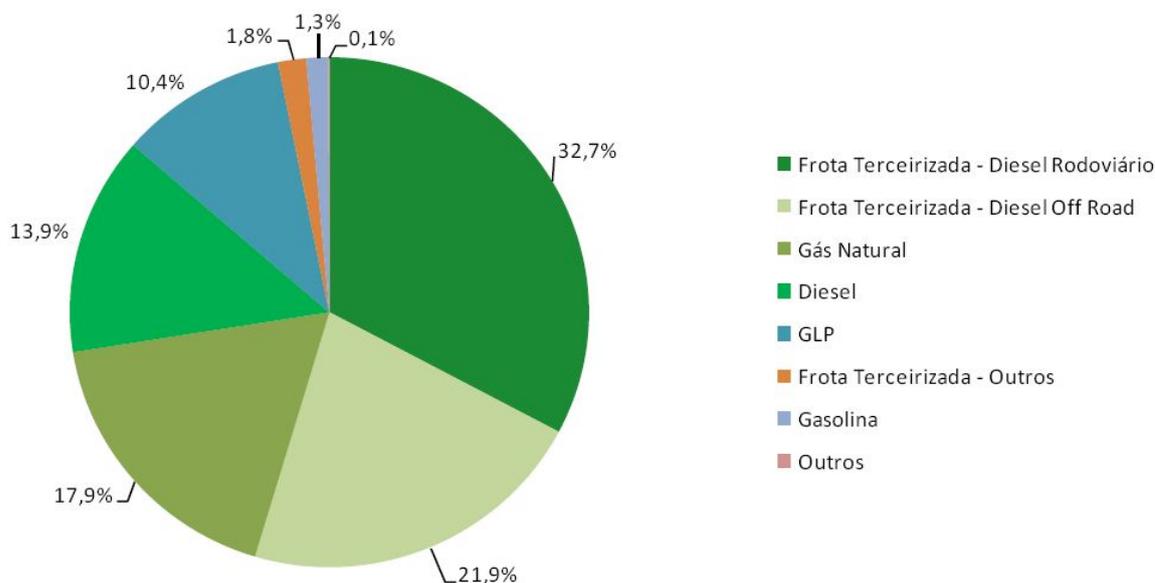


Figura 6 - Distribuição relativa de emissões de GEE das atividades 'Consumo de Combustível' e 'Frota Terceirizada' em 2008

As Emissões Diretas da organização foram reduzidas drasticamente (86,9%) sobretudo pela eliminação das emissões da estação de tratamento de efluentes como fonte de emissão de metano e pelo suprimento de vapor a unidade Embalagem SC (implicando na eliminação de uma usina movida a óleo BPF). Já as Emissões Indiretas por Consumo de Energia e por Outras Fontes apresentaram aumento (Figura 7). No computo geral, as Emissões Diretas continuam sendo as mais preponderantes para o resultado final do Inventário.

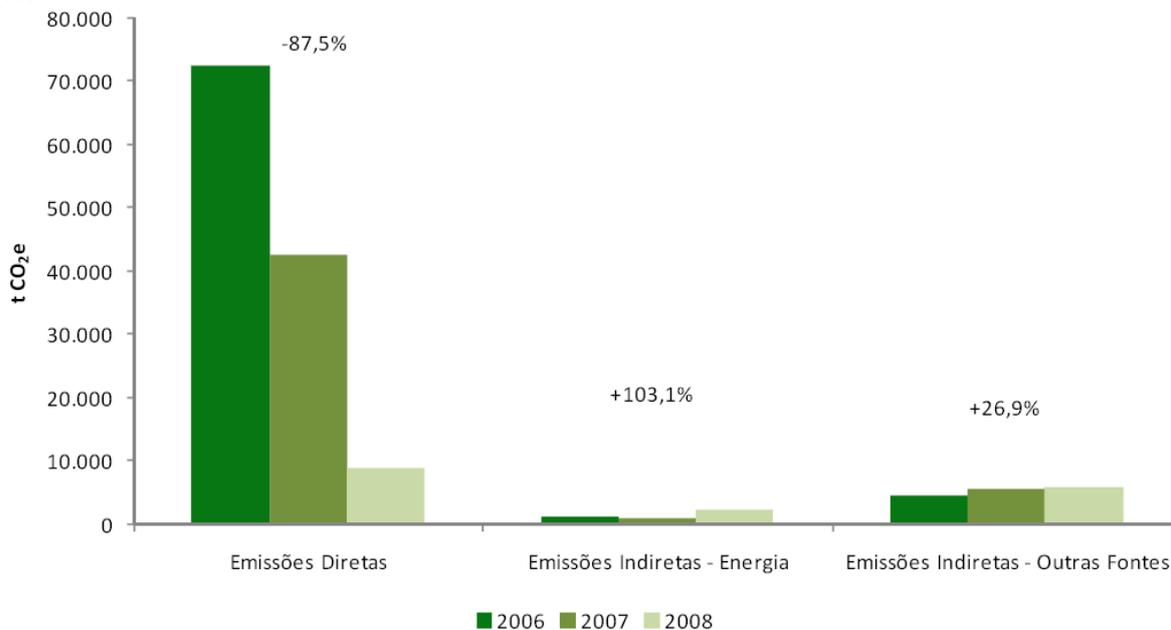


Figura 7 - Evolução das emissões da organização por Categoria

Diferentemente dos anos anteriores, o Dióxido de Carbono (CO₂) foi o principal gás de efeito estufa emitido pelas atividades da organização em 2008 (Figura 8). As atividades que mais contribuíram para tais emissões foram Transportes por Frotas Terceirizadas, Consumo de Combustíveis, Consumo de Energia e Consumo de Reagentes.

O Metano, que foi o principal gás emitido em 2006 e 2007, foi o segundo principal gás emitido em 2008, proveniente das atividades de Tratamento de Resíduos Sólidos e Tratamento de Efluentes, principalmente.

As emissões de Oxido Nitroso responderam por uma pequena parte das emissões totais da organização (0,7%) e foram provenientes das atividades de Consumo de Combustíveis.

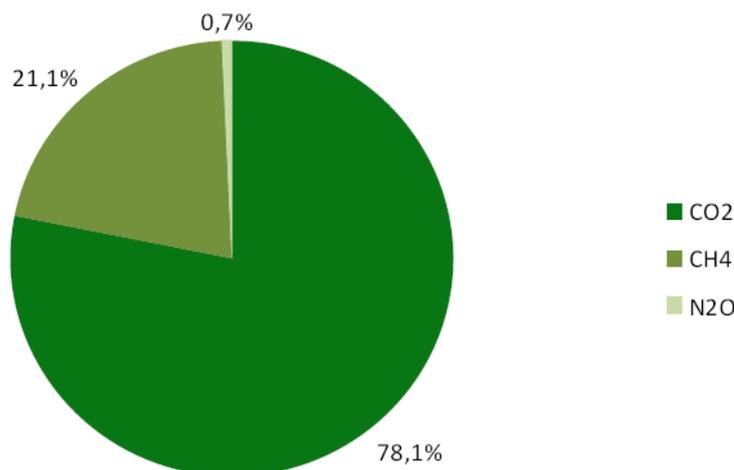


Figura 8 - Composição de gases das emissões totais

A remoção de gases da IRANI ocorre graças ao plantio e manejo florestal realizado com responsabilidade ambiental, orientado e certificado pelo FSC e pelas ações inovadoras relacionadas ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) que abrange a implantação de dois projetos de pequena escala: “MDL - Usina de Co-geração” e “MDL - Modernização da Estação de Tratamento de Efluentes”. Os dois projetos estão possibilitando reduzir a emissão de cerca de 200 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano.

Através da Figura 9 é possível verificar a evolução da redução de gases de efeito estufa pela IRANI. Em 2004 as emissões correspondiam a 235.699 toneladas de CO₂e, as quais reduziram em 2005 para 78.551 toneladas de CO₂e devido a implantação da Usina de co-geração. Em 2007 as emissões correspondiam a 49.583 e em 2008 17.621 toneladas de CO₂e, a redução obtida nesses dois anos se deve a modernização da estação de tratamento de efluentes. Com a implantação dos dois projetos de MDL houve uma redução de 92,50% de emissões de 2004 para 2008.

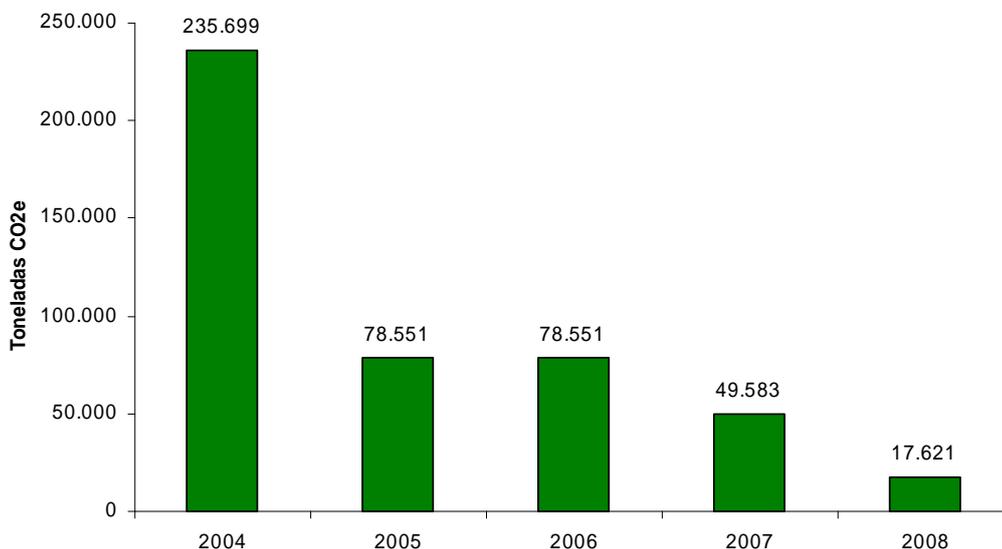


Figura 9 – Evolução da redução de GEE

O papel fornecido aos clientes carrega consigo um seqüestro de 3,8 toneladas de CO₂e/tsa minimizando os impactos ambientais. A IRANI tem como competência a segurança e a excelência no fornecimento de produtos de base florestal renovável. Em sua prática está o absoluto respeito ao meio.

AÇÕES INOVADORAS PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GEE – MDLs

MDL – USINA DE CO-GERAÇÃO

OBJETIVO

O desenvolvimento do projeto da usina de co-geração teve como objetivo principal a redução de uso de energia proveniente de recursos naturais não renováveis, buscando conservar e otimizar recursos naturais como o carvão mineral, óleo BPF e óleo diesel, bem como reaproveitar resíduos de base florestal, usando-os como biomassa na usina de co-geração, podendo assim, reduzir emissões de gases causadores do efeito estufa, fenômeno causado em consequência da degradação dos resíduos acumulados em lixões e aterros industriais.

DESENVOLVIMENTO

O projeto MDL - Usina de Co-geração conhecido como “Irani Biomass Electricity Generation Project” permitiu a Celulose Irani S.A. tornar-se a primeira empresa brasileira do setor de celulose e papel, e a segunda no mundo a ter créditos de carbono emitidos pelo Protocolo de Kyoto. O mesmo foi aprovado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em julho de 2006 e está disponível no site: <http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers_iss.html> registrado sob o número 0404.

No cenário de linha de base (antes da modificação), a geração de energia térmica e elétrica era proveniente de sete caldeiras antigas e geradores de energia a base de óleo diesel (os quais eram usados em determinados períodos do ano).

A construção da usina de co-geração com capacidade instalada de 9,43 MW que funciona a base de resíduos florestais (biomassa), permitiu desativar esses equipamentos que foram substituídos por uma tecnologia moderna

As metodologias usadas no projeto da usina de co-geração são AMS.I.D e AMS.III.E, versão 7.

A AMS 1.D consiste em geração de eletricidade renovável que substitui a energia fornecida pela concessionária estadual.

A AMS III.E consiste em evitar produção de metano pela utilização de combustão controlada de biomassa (a qual seria aterrada se a usina da Irani não fosse construída).

A metodologia de monitoramento do projeto leva em conta dados e parâmetros de: eletricidade importada da rede pela IRANI, eletricidade bruta produzida pela nova usina de co-geração, eletricidade líquida produzida pela usina, quantidade de biomassa gerada pela IRANI, quantidade de biomassa obtida de terceiros e emissões relacionadas à atividade total anual do projeto.

O projeto da usina de co-geração permitiu evitar a deposição de resíduos de biomassa em aterro, tais resíduos não seriam usados se a usina de co-geração não fosse construída. A quantidade que seria aterrada corresponde a 120.000 toneladas de biomassa por ano.

Antes da implantação do projeto se observava como prática comum na região, a deposição de resíduos de base florestal (biomassa) em locais inapropriados, onde os mesmos entravam em processo de decomposição e em processo de combustão espontânea (Figura 10) emitindo grandes quantidades de gás carbônico e metano para a atmosfera.



Figura 10 - Resíduos em combustão espontânea

Após estudos para obtenção de dados referentes a biomassa disponível na região, a qual passaria a ser usada como combustível na usina de co-geração, efetuou-se estudo técnico do equipamento adequado para queima da mesma, e equipamentos para geração de vapor e de energia conforme matéria-prima disponível, com o intuito de substituir a compra de aproximadamente 7,5 MW de energia elétrica da concessionária e substituir o uso de recursos naturais não renováveis por resíduos de base florestal.

O projeto contemplou a aquisição de um gerador de vapor com capacidade de produção normal de 90.000 Kg/h e máxima de 100.000 Kg/h de vapor superaquecido a 485° C, operando à pressão de 64 Kg/cm², a partir da queima de resíduos de madeira, utilizando água de alimentação a 120° C; um turbo gerador com capacidade de 9,43 MW/h; uma unidade de desmineralização de água com vazão de 40 m³/h e uma unidade de tratamento de efluente da usina com capacidade de 350 m³/h. O projeto contemplou

também o aumento da capacidade de produção dos picadores e equipamentos auxiliares do pátio de madeira, para suprir a demanda de combustível da nova usina (Figuras 11 a 16).



Fig 11 - Moinho do martelo



Fig 12 - Mesa Receptora



Fig 13 - Picador



Fig 14 - Correia transportadora



Fig 15 - Correia transportadora



Fig 16 - Silo de Biomassa

Com a construção da usina de co-geração (Figura 17 e 18) que funciona a base de resíduos florestais (biomassa), houve a desativação de sete caldeiras antigas (Figura 19), sendo duas caldeiras a óleo BPF, 3 caldeiras a lenha e 2 caldeiras a biomassa (que eram pouco eficientes). O projeto permitiu ainda a desativação de geradores de energia a base de óleo diesel, os quais eram usados em determinados períodos do ano.



Fig 17 - Usina de co-geração



Fig 18 - Supervisório usina



Fig 19 - Caldeira desativada

A co-geração é um sistema altamente eficaz de geração de calor e energia elétrica a partir de uma única fonte de combustão. Com a queima de resíduos orgânicos gera-se vapor para a produção de celulose e papel e ao mesmo tempo, faz-se o abastecimento de energia elétrica da Empresa. O processo de co-geração proporciona ainda diminuir emissões de gases poluentes como dióxido de carbono e metano que provocam o efeito estufa, pois os insumos usados para queima no processo são procedentes de resíduos de base florestal.

Tecnicamente, a produção desta energia elétrica é viabilizada a partir da utilização de equipamentos mais eficientes de conversão energética, representados essencialmente por ciclo térmico de maior pressão e temperatura, caldeira tecnologicamente mais moderna, dotada de um eficiente sistema de queima e turbo-gerador de alta eficiência, do tipo múltiplos estágios.

Os insumos usados como combustível na usina de geração de vapor são constituídos também por resíduos florestais adquiridos de terceiros e resíduos gerados pelo próprio processo (Figuras 20 a 23).



Fig 20 - resíduo mesa alinhadora



Fig 21 - resíduo tambor rotativo



Fig 22 - Rejeito do cavaco



Fig 23 - Resíduos de costaneira, fibra e resíduos da divisão Madeiras

Após devidamente processados no pátio, esses resíduos são transformados em energia, o que compensa a utilização do combustível fóssil. Dessa forma há uma redução significativa no consumo de recursos naturais não renováveis, os quais são substituídos pela biomassa, essa, deixa de ser depositada

em aterros, onde reduzia a vida útil dos mesmos e acabava entrando em processo de decomposição e conseqüentemente propiciando emissões de gases que provocam o efeito estufa.

Além da redução de emissão de gases do efeito estufa a usina de co-geração apresenta um sistema de lavagem de gases da chaminé para controlar a emissão de material particulado para atmosfera. Esse sistema prevê a utilização de um equipamento acessório denominado lavador de gases, destinado à retenção úmida de partículas oriundas do processo de combustão. Pela ação de chuveiros, a água é pulverizada para abranger uma área tal, que seja suficiente para reter toda ou a maioria da matéria particulada que o gás arrasta durante a exaustão.

A presença de particulados nos gases de exaustão da caldeira é minimizada, uma vez que o sistema de queima possui grelha rotativa associada ao sistema de insuflamento de ar eficiente, onde os finos (serragens) queimam em suspensão e ocorre praticamente a queima total.

Como complemento para minimizar impactos ambientais e economizar recursos naturais, o sistema de lavagem de gases da chaminé acontece em circuito fechado, sendo a água tratada no sistema de efluentes da caldeira e reutilizada para alimentação do Lavador de Gases.

O processo de tratamento de efluentes inicia com o transporte via canaleta de todo efluente onde o material pesado (areia/pedras) é separado. Uma peneira rotativa com fendas (Figura 24) separa toda partícula maior de 0,75 mm, que é destinada atualmente para retornar como combustível da própria caldeira. O aceite desta peneira, já com a parte onde a mesma não reteve, (abaixo de 0,75 mm) passa por uma calha vertedora onde é adicionado polímero para acelerar o processo de decantação. Todo efluente é dividido em dois decantadores (Figura 25) com taxas de 1,5 m³/m² de área e capacidade de retenção acima de 1,5 hs.

Após a decantação do material, por ação de pás raspadoras, o mesmo desloca-se para um poço localizado no fundo de cada decantador, onde uma bomba recalca a uma consistência aproximada de 10% para um tanque homogeneizador (Figura 26), posteriormente é enviado para um filtro de lodo a vácuo, que agrega o material sólido, formando uma manta espessa (cinza) a qual é retirada por raspador e após acondicionada em uma doca apropriada (Figura 27).



Fig. 24 – Peneira rotativa



Fig. 25 – Decantadores



Fig. 26 – Tanque homogeneizador



Fig. 27 - Contenção de cinza

O transbordo dos decantadores retorna a água já clarificada para acondicionamento em um tanque pulmão com capacidade de 100 m³ e então deste é recalcado novamente para a alimentação dos bicos do lavador de gases da caldeira, fechando o circuito de tratamento.

Como subproduto originado do processo de tratamento de efluentes da usina temos incombustos que são reaproveitados como fonte combustível de alto poder calorífico e cinza, sendo que monitora-se a utilização da mesma como fertilizante das áreas de reflorestamento de *Pinus taeda* e *Eucalyptus dunni*.

A média mensal de cinza gerada em 2008 foi correspondente a 1.188 toneladas, sendo a mesma totalmente utilizada no reflorestamento (Figura 28) pois, segundo pesquisas realizadas por diversos autores a cinza apresenta efeitos benéficos na nutrição das plantas e é capaz de melhorar as condições físicas e químicas do solo. A distribuição da cinza está sendo feita nos plantios florestais da IRANI com o acompanhamento e parceria da Embrapa.



Figura 28 – Distribuição da cinza no solo para plantio

Ao mesmo tempo que a cinza é utilizada nos plantios elimina-se de maneira correta um passivo ambiental gerado na utilização da biomassa para produção de energia. Esta prática foi adotada pela empresa como sendo a mais conveniente, pois reduz o volume de resíduos enviados ao aterro industrial e minimiza o uso de adubação química.

Para a implantação da caldeira de co-geração houve um investimento de R\$ 24.190.972,20.

RESULTADOS

A usina de co-geração é classificada como projeto de desenvolvimento limpo, esse projeto reúne tecnologia e uso consciente dos recursos naturais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

O projeto vem ajudando o Brasil a atingir suas metas para promoção de desenvolvimento sustentável através do:

- Aumento das oportunidades de emprego na região em que o projeto está localizado;
- Incentivo de desenvolvimento de projetos de co-geração mais moderna e mais eficiente de eletricidade e energia térmica usando biomassa como combustível;
- Otimização do uso de recursos naturais, evitando novos aterros de rejeitos não controlados e usando grande parte dos resíduos de madeira da região;
- Diversificando as fontes de geração de eletricidade;
- Atendendo o compromisso de produção limpa e melhoria no que diz respeito ao meio ambiente;
- Auxiliando o desenvolvimento da economia local.

Do ponto de vista ambiental foi possível averiguar diversos benefícios, entre eles a conservação e otimização do uso de recursos naturais não renováveis, reaproveitamento de resíduos de base florestal que acabavam poluindo o ambiente, prolongamento da vida útil de aterros, redução da emissão de efluente líquido e principalmente redução de emissão de gases causadores do efeito estufa.

Com a implantação da usina de co-geração houve uma redução atestada de gases poluentes, fruto de um projeto de preservação. São avanços tecnológicos que ampliam a capacidade de utilizar, recuperar e conservar os recursos naturais na amplitude do processo produtivo.

Com a redução do uso de energia proveniente de combustíveis fósseis e do uso de resíduos de base florestal que, sem aproveitamento, poluem o meio ambiente, entre os anos de 2005 a 2009 a IRANI obteve Reduções Certificadas de Emissões que totalizaram 673.550 toneladas de gases que deixaram de ser emitidos para a atmosfera. A estimativa de redução de emissão de gás carbônico pela IRANI em 21 anos, levando-se em conta a média obtida em 2008 (Figura 29), é de aproximadamente 3.345.531 toneladas.

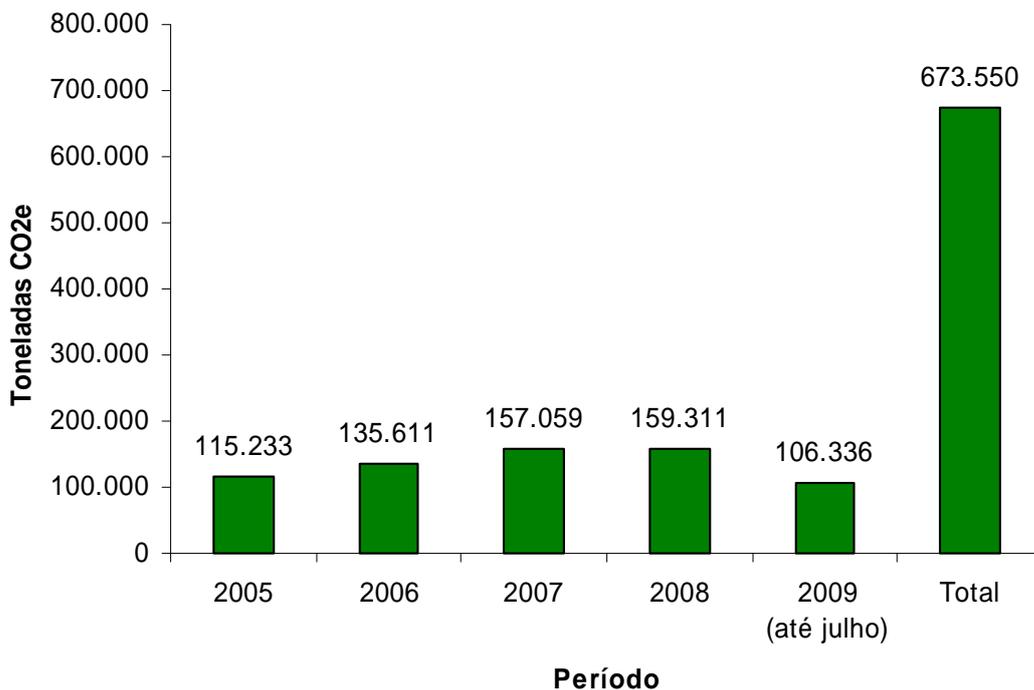


Figura 29 – Reduções Certificadas de Emissões

Do ponto de vista social o desenvolvimento do projeto da usina de co-geração beneficiou colaboradores, comunidades de entorno e meio ambiente. Além de benefícios ambientais, qualitativos e econômicos, o projeto possibilitou aos colaboradores o acesso a novos conhecimentos. Os recursos altamente tecnológicos facilitaram a operação, minimizando ao máximo desperdícios e falhas oriundos de erros que se propagam devido a manipulação e técnicas rudimentares de controle de processo. Um ambiente de trabalho digno provido de recursos necessários para execução das atividades com menos condições inseguras, menos emissão de poluentes e menor nível de ruídos. Contribuindo para estimular e valorizar o colaborador que responderá diretamente na sua produtividade e satisfação pessoal e funcional.

Sendo assim, colaboradores que desempenhavam atividades nas caldeiras que foram desativadas receberam tarefas mais qualificadas dentro dos setores produtivos, pois, as caldeiras antigas, possuíam um processo muito rudimentar de alimentação, exigindo grande esforço físico.

Além das melhorias em prol dos colaboradores o projeto possibilitou gerar mais renda e empregos indiretos na região, pois através da compra resíduos de terceiros proporciona-se retorno financeiro para as empresas geradoras destes, além de propiciar uma solução para um passivo ambiental existente. Na colheita há possibilidade de geração de renda e empregos, além dos empregos gerados no corte e transporte.

Segue abaixo algumas opiniões relatadas por beneficiários em relação a prática desenvolvida:

O projeto beneficiou aos funcionários diminuindo o trabalho braçal e dando oportunidade de crescimento. A natureza ganhou mais ainda com isso, com a queima de resíduos que antes eram jogados no solo, a desativação de caldeiras a lenha e a óleo BPF, ocasionando assim a redução de emissão do gás metano. Tudo isso fez da Irani a primeira empresa no Brasil a adquirir este Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, o que podemos dizer é que todos nós ganhamos de alguma forma. (Diomar Neis e João Pedro Rodrigues – Operadores)

A implantação da Usina de Co-geração trouxe vantagens para a Vila Campina da Alegria como exemplo, a diminuição de partículas (carvão) na atmosfera o que causava muitos transtornos para os moradores, pois estas partículas eram constantes. Este projeto é muito importante, pois mostra que a Empresa está comprometida com a preservação do Meio Ambiente e o bem estar das pessoas a sua volta. (Eronita de Oliveira – Moradora da Vila).

Com a nova usina, obteve-se uma melhor e mais uniformizada geração de vapor, pois no funcionamento desta, as variáveis que influenciam a produção de vapor são controladas automaticamente onde, interferências são minimizadas facilitando assim seu gerenciamento. Nos processos produtivos, como os de fabricação de celulose, a maior oferta de vapor facilitou o controle dos cozimentos bem como também a fabricação de papel não mais sofre com as constantes variações na pressão e temperatura do vapor.

A usina de co-geração está possibilitando gerar em média 5,12 MW/h de energia elétrica que a empresa deixou de comprar da concessionária (energia proveniente também de recurso natural não renovável).

O projeto possibilitou ainda reduzir o consumo de aproximadamente 700 toneladas/mês de óleo BPF (combustível fóssil) devido a desativação das antigas caldeiras, permitiu eliminar o consumo de 4.680 toneladas/mês de lenha e extinguir o uso de geradores a base de óleo diesel.

Entre 2005 e 2008 o projeto viabilizou um retorno financeiro de R\$ 6.9 milhões com a venda de créditos de carbono.

A IRANI passou a produzir mais e com mais qualidade. Adquiriu autonomia para geração de energia elétrica, maior estabilidade para seu fornecimento e deu um grande passo na conquista da sustentabilidade, pois reduziram-se as implicações ambientais, uma vez que, a geração de energia não é mais baseada na queima de material fóssil como o petróleo e o carvão.

Atualmente, 75% da energia elétrica consumida pela IRANI, nas unidades de Vargem Bonita (SC), é de geração própria por meio das usinas hidroelétricas e das caldeiras termoelétricas que utilizam combustíveis renováveis (biomassa). Apenas 25% do consumo de eletricidade são importados das Centrais Elétricas de Santa Catarina. Antes do projeto a geração própria era em torno de 56%.

MDL – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

OBJETIVO

O desenvolvimento do projeto de modernização da estação de tratamento de efluentes teve como objetivo principal adotar uma tecnologia mais limpa e eficiente para o tratamento de efluentes através de melhorias efetuadas no tratamento primário para maior eficiência na recuperação de fibras perdidas no processo de produção, o que contribuiu para a conservação de recursos naturais e redução da disposição de resíduos em aterros. Houve ainda o objetivo de reduzir a emissão de gases causadores de efeito estufa e redução de carga orgânica através do novo processo de tratamento secundário (biológico) com utilização de sistema de lodo ativado.

DESENVOLVIMENTO

O projeto MDL – Modernização da Estação de Tratamento de Efluentes conhecido como “Irani Wastewater Methane Avoidance Project” é o primeiro projeto no mundo de tratamento de efluentes totalmente aeróbio e foi aprovado pela ONU no dia 19 de janeiro de 2008, o mesmo está disponível no site: <<https://cdm.unfccc.int/Projects/registered.html>>, registrado sob o número 1410.

O tratamento dos efluentes (água residual) na Celulose Irani consistia em um tratamento primário com apenas um decantador e tratamento secundário caracterizado por uma série de reservatórios anaeróbios, sendo o material orgânico degradado de forma anaeróbia produzindo quantidades significativas de metano.

O intuito do projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo foi evitar as emissões de metano gerado através do tratamento e descarte de água residual. A atividade de projeto envolveu a implementação de um novo esquema de tratamento de água residual, envolvendo um tratamento aeróbio, chamado de tratamento secundário ou biológico. O novo sistema de tratamento de água residual usa lodo ativado com aeração prolongada.

A Metodologia usada é AMS-III.I: “Evitar a produção de metano no tratamento de águas residuárias por meio da substituição de lagoas anaeróbias por sistemas aeróbios. Versão 6, datada de 10 de agosto de 2007”.

A Metodologia é aplicável à atividade de projeto proposta, pois é aplicável a medidas que evitam a produção de metano da matéria orgânica biogênica na água residual sendo tratada nas lagoas anaeróbias.

No cenário de linha de base (antes da modificação), a matéria orgânica degradável na água residual era tratada em lagoas anaeróbias e o metano era emitido para a atmosfera. As emissões de linha de base são calculadas como a quantidade de metano produzida no sistema anaeróbio (Figura 30).

A modernização da estação de tratamento de efluentes permitiu a substituição de lagoas anaeróbias por lagoas aeradas, eliminando a degradação anaeróbia e emissão de metano (Figura 31).

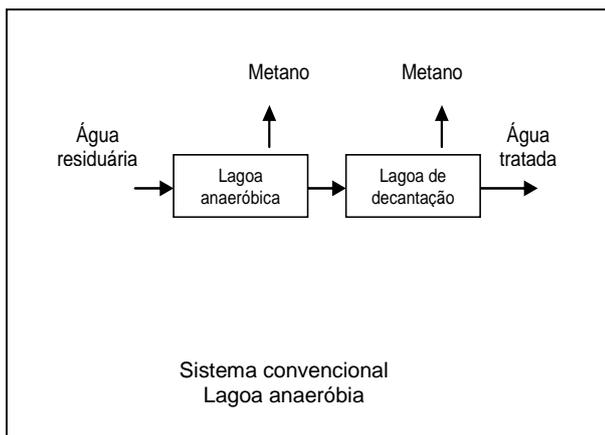


Figura 30 – Cenário linha de base

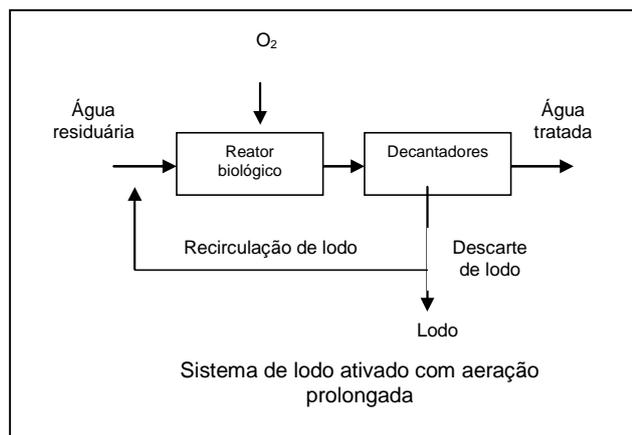


Figura 31 – Cenário linha de projeto

A modernização do tratamento de água residual envolveu alterações no sistema, foi preciso instalar decantadores; sopradores, difusores, flotores, alterar e destruir lagoas para transformar o sistema anaeróbio em aeróbio. Além disso, a empresa precisou treinar seus funcionários para trabalhar com novos equipamentos e nova tecnologia.

Para o desenvolvimento e implantação do projeto foram realizados estudos técnicos por empresas terceirizadas para sistematizar o redimensionamento do tratamento de efluentes o que proporcionou melhorias no tratamento físico-químico (primário) e melhorias no tratamento biológico (secundário).

O tratamento primário era constituído por um decantador e uma máquina desaguadora de lodo. O tratamento secundário era constituído por lagoas anaeróbias, uma lagoa de decantação e lagoas de polimento.

O decantador (parte do tratamento primário) tem o objetivo principal de remover os sólidos suspensos do fluxo de efluentes da fábrica. A água clarificada é destinada para tratamento secundário e a fibra recuperada é bombeada para a máquina desaguadora.

A modernização do tratamento primário contemplou a aquisição de flotador, prensa contínua, desarenador, tanque misturador e tanque de polímero, além da construção de uma casa de recuperação de fibras, na qual estão instalados os tanques de dissolução de produtos químicos, bombas dosadoras, área reservada para estoque de produtos químicos, prensa desaguadora, prensa enfardadeira, tanques de polímeros e caçamba para descarte, assim como local adequado para execução de análises e supervisão de controle da estação (Figura 32 a 34).

A existência de supervisão possibilita um controle automatizado de toda estação. A existência de calhas parshall e medidor ultrassônico para medição de vazão e medidores de oxigênio dissolvido, ambos com sistema *on line*, bem como a dosagem de polímero e nutrientes automática, facilitam a operação da estação de tratamento.

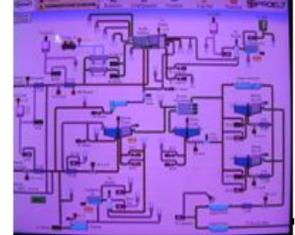


Fig. 32 – Antiga casa (1ª foto) Nova casa (2ª foto)

Fig. 33 – Laboratório

Fig. 34 – Tela supervisão

O sistema de tratamento redimensionado consiste em: caixa de chegada que recebe os efluentes das linhas primárias e secundárias. Desta caixa o efluente sai por gravidade passando por medidores de vazão, localizados nas calhas.

O efluente proveniente da linha secundária (contendo menor quantidade de fibra) é direcionado ao decantador primário (Figura 35), onde ocorre a separação dos sólidos pela ação da gravidade. As fibras decantadas são direcionadas à prensa desaguadora a serem recuperadas. A água clarificada é enviada às roscas elevatórias as quais estão direcionadas à lagoa de aeração (tratamento biológico).

Já o efluente proveniente da linha primária (contendo maior quantidade de fibra) é direcionado ao flotador (Figura 36 e 37), onde ocorre a separação dos sólidos, a fim de realizar a clarificação do efluente. O princípio de funcionamento do novo equipamento consiste na flotação da fibra a ser recuperada (baixa densidade) e a sedimentação das partículas mais densas.



Figura 35 – Decantador

Figura 36 – Flotador

Fig. 37 – Saída do flotador

A fibra é transferida para um tanque de mistura (Figura 38) e posteriormente para a prensa contínua onde será desidratada (Figura 39). Toda fibra recuperada (Figura 40) está sendo usada como combustível na usina de co-geração.



Figura 38 – Tanque misturador

Figura 39 – Prensa contínua

Figura 40 – Fibra recuperada

Para o sistema secundário foram implementadas as seguintes medidas: construção de decantadores secundários, adensador de lodo, mudanças no sistema de aeração da lagoa, além da compra de uma nova prensa contínua.

O suprimento de oxigênio no tanque de aeração deixou de ser realizado por aeradores de superfície (figura 41) e passou a ser realizado, através de sopradores de ar com distribuição de fundo através de difusores (figura 42), o que possibilita manter a concentração de oxigênio dissolvido necessário para garantir as reações que caracterizam o processo, de forma a evitar a degradação anaeróbia. Na antiga lagoa de decantação (Figura 43) foi instalado sistema de aeração com aeradores aspirados (Figura 44) para evitar a deposição de lodo no fundo da mesma e possibilitar a mistura completa e a manutenção do lodo em suspensão.



Figura 41 - Aeradores de superfície



Figura 42 - Sopradores (distribuição de fundo)



Fig. 43 – Antiga lagoa de decantação



Fig. 44 – Lagoa com aeração

O sistema de soprador de ar com distribuição de fundo consiste em introduzir o ar atmosférico na massa líquida através de difusores de membrana instalados no fundo do tanque de aeração.

Os difusores de membrana possuem pequenos furos por onde saem microbolhas de ar (1,0 – 3,0 mm), que em contato com o líquido promovem a transferência de oxigênio ao meio. O ar para o sistema é gerado através de sopradores de ar tipo Roots, os quais ficam armazenados em um local apropriado (figura 45). O soprador de ar (Figura 46) é um compressor de baixa pressão. O ar é distribuído para os difusores através de uma tubulação principal (figura 47).



Fig. 45 – Casa dos sopradores



Fig. 46 - Sopradores de ar



Fig. 47 – Tubulação de distribuição

O sistema de tratamento de efluentes pelo processo de lodos ativados corresponde a um dos métodos biológicos mais eficientes. O processo consiste em submeter efluentes brutos ou pré-tratados a aeração artificial. Os microorganismos, ao ingressarem no tanque de aeração, encontram condições ambientais propícias para seu desenvolvimento, há matéria orgânica em abundância e concentração de oxigênio dissolvido (suprido pela aeração artificial). Essas duas condições, aliadas a presença de nutrientes básicos (nitrogênio e fósforo) e outros fatores ambientais, como temperatura adequada e pH, permitem que estes organismos se reproduzam rapidamente, agrupando-se em colônias que permanecem em suspensão devido à turbulência causada pelos dispositivos de aeração.

Tais colônias formam os chamados flocos de lodo ativado. O lodo ativado é portanto, constituído por colônias de organismos em suspensão no líquido, que contém na solução um substrato (matéria orgânica) que lhes serve de alimento, demandando ainda nutrientes básicos e oxigênio dissolvido.

Estes organismos, através de suas funções naturais de nutrição e reprodução, utilizam o substrato orgânico presente como fonte de energia, promovendo sua oxidação ou estabilização.

Assim como as bactérias, os protozoários desempenham importante função no tratamento de efluentes, os mesmos proporcionam a clarificação do efluente eliminando partículas em suspensão. Os protozoários também auxiliam na detecção de problemas na performance da estação. Nas figuras 48 a 50 observa-se protozoários que indicam eficiência no tratamento da estação nova.



Figura 48 – Ciliado fixo



Figura 49 – Suctória



Figura 50 – Ciliado grande

O conteúdo orgânico do efluente é reduzido no interior do tanque de aeração e parte é extraída seguindo para o sistema de desidratação.

O efluente do tanque de aeração é submetido à decantação em uma unidade de tratamento denominada decantador secundário (Figura 52), no interior do qual os flocos de lodo ativado, que se mantinham em suspensão no tanque de aeração devido à turbulência provocada pelos dispositivos de aeração, são separados por sedimentação, dirigindo-se ao fundo da unidade, de onde parte retorna ao tanque de aeração.

Foram construídos dois decantadores secundários, sendo que a capacidade de vazão de tratamento de cada um correspondente a 500 m³/h, com tempo aproximado de retenção de 5 horas. Para dividir a vazão de efluentes de maneira igual na entrada dos dois decantadores foram instalados medidores de vazão nas calhas, conforme figura 53.

A área de cada decantador é igual a 706,85 m² e cada um apresenta volume útil de 2.526,00 m³.

Os decantadores secundários são dotados de ponte raspadora de lodo, de bafle e bombas de recirculação e descarte de lodo.

A construção dos decantadores (Figura 52) possibilitaram a substituição de duas lagoas anaeróbias (Figura 51). Nessas lagoas ocorria a deposição de matéria orgânica no fundo das mesmas vindo a gerar metano devido a degradação realizada por bactérias anaeróbias.



Fig. 51 – Lagoas anaeróbias substituídas p/ decantadores



Fig. 52 - Decantadores em funcionamento

O lodo descartado do tratamento biológico decantado nos decantadores secundários segue para o adensador de lodo (Figura 54). Neste tanque o lodo biológico é concentrado para posterior envio ao sistema de desidratação na prensa desaguadora.



Fig. 53 - Calhas com medidores de vazão



Fig. 54 - Adensador de lodo

A área do adensador de lodo é igual a 113,10 m² e apresenta volume útil de 479,00 m³ com tempo aproximado de retenção de 16 horas. O adensador é dotado de medidor de vazão, controlador de vazão e válvula pneumática.

A prensa desaguadora realiza a desidratação do lodo com consistência adequada e simplicidade de manuseio e transporte. O processo ocorre pela filtração do lodo através de telas. Nestas telas os sólidos são retidos enquanto o líquido passa e retorna ao tratamento. Com o redimensionamento do sistema biológico adquiriu-se uma nova prensa desaguadora.

Como disposição final, o lodo está sendo usado como combustível na usina de co-geração para gerar energia.

Já o líquido removido junto à superfície do decantador secundário, efluente tratado, passa por lagoas de polimento (Figura 55), de onde o mesmo é enviado através de um canal condutor (Figura 56) à lagoas de polimento final (Figura 57) e no término do processo ao corpo receptor. As lagoas e o canal são completamente impermeabilizados com geomembrana para evitar qualquer tipo de contaminação e impacto ambiental.



Fig. 55 – Lagoa



Fig. 56 – Canal condutor



Fig. 57 - Lagoas de polimento final

Visando acompanhar e controlar os resultados obtidos nos processos e atividades do tratamento faz-se uso de técnicas estatísticas para assegurar condições adequadas de gerenciamento.

Através de planilhas diárias procede-se o acompanhamento dos parâmetros analisados para o monitoramento do tratamento. Dessa forma são avaliados parâmetros como: vazão, pH, temperatura, oxigênio dissolvido, sólidos suspensos, sólidos decantáveis, DBO e DQO. Para o sistema biológico são avaliados fatores como: idade do lodo, carga orgânica, alimento em relação a microorganismos, sólidos suspensos do tanque de aeração, sólidos suspensos da recirculação de lodo, oxigênio dissolvido, nitrogênio, fósforo, e índice volumétrico de lodo. Diariamente é calculado o total de fibras recuperadas e realizam-se análises microscópicas para avaliação dos protozoários existentes no tanque de aeração.

A metodologia de monitoramento do projeto de MDL leva em conta dados e parâmetros de: quantidade de lodo gerado, temperatura ambiente, valor de DQO, vazão de efluente e consumo de energia da planta.

Os dados e parâmetros para validação do projeto na ONU e para cálculo das reduções de GEE foram retirados do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* e *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)* e estão disponíveis no site da ONU.

Além do acompanhamento de dados internos é realizada periodicamente uma verificação por um organismo independente, sendo que o mesmo é posteriormente validado pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia e a Organização das Nações Unidas.

Para a modernização da estação de tratamento de efluentes houve investimento de R\$ 9.471.900,11.

RESULTADOS

Os resultados inicialmente esperados com o projeto foram alcançados, pois obteve-se significativa redução de emissão de GEE e aumento de eficiência na recuperação de fibras, que deu-se em decorrência das melhorias realizadas nos tratamentos primário e secundário.

As Reduções Certificadas de Emissões obtidas entre 2007 e 2009 totalizaram 89.485 toneladas de CO₂e. Levando-se em conta a média obtida em 2008 (Figura 58) a estimativa de redução de emissão de gás carbônico pela IRANI em 21 anos, é de aproximadamente 821.100 toneladas de CO₂e.

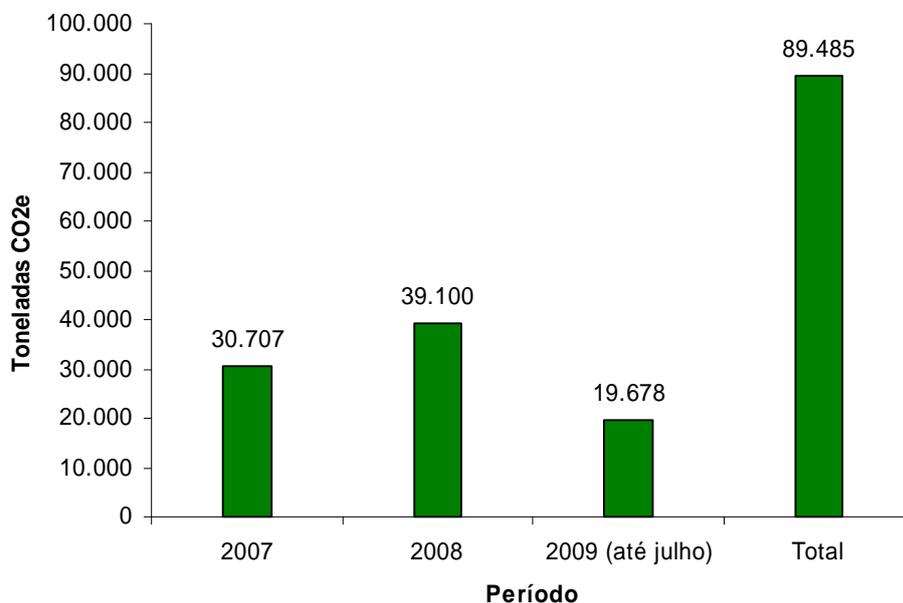


Figura 58 - Reduções Certificadas de Emissões

A redução de emissão de gases de efeito estufa possibilitou a venda dos créditos de carbono no mercado voluntário, resultando em um retorno financeiro correspondente a R\$ 431.000,00. Para os créditos referentes ao período de janeiro de 2008 a janeiro de 2009 comercializados via Protocolo de Kyoto está previsto um retorno financeiro de R\$ 1.400.000,00.

A perda de fibras média mensal no período em que não havia sido implantado o projeto era de 263 ton/mês. Após a implantação do mesmo a perda mensal reduziu, a mesma está correspondendo a 26 ton/mês.

Já a recuperação de fibras média mensal no período em que não havia sido implantado o projeto era de 43 ton/mês. Após a implantação do projeto a recuperação aumentou, a mesma está correspondendo a 436 ton/mês.

Este projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo proporciona benefícios globais e minimização de impactos ambientais. Esse projeto demonstra o comprometimento da Empresa com o desenvolvimento sustentável.

Do ponto de vista social beneficiou colaboradores, comunidades de entorno e meio ambiente. O projeto possibilitou aos colaboradores o acesso a novos conhecimentos e um ambiente de trabalho mais digno e agradável, provido de recursos necessários para execução das atividades e maior qualidade de vida, além de maior segurança. Os recursos altamente tecnológicos facilitaram a operação, melhorando as práticas gerais de monitoramento e controle do tratamento de água residual. Um ambiente de trabalho digno e agradável, provido de recursos necessários para execução de uma atividade é fator propulsor que estimula e valoriza o colaborador que responderá diretamente na sua produtividade e satisfação pessoal e funcional.

Segue alguns depoimentos de colaboradores que atuam na estação de tratamento de efluentes:

Com o projeto de modernização da ETE mudou praticamente tudo, desde a parte civil até o trabalho. Com a estação nova os colaboradores que não davam atenção ao efluente da fábrica passaram a ter outra visão. Antigamente os operadores faziam mais esforços físicos, o ambiente apresentava bastante ruído, muita umidade e não havia segurança nos equipamentos, o antigo barracão era desorganizado e inadequado. Agora todos os equipamentos têm segurança, há pouca umidade, os esforços braçais foram eliminados e foi construída uma estrutura adequada. Com o projeto nos sentimos mais valorizados, pois sempre obtemos novas informações, a chefia sempre ouve os funcionários, sempre estamos informados

de qualquer coisa referente a empresa. O projeto contribuiu para buscarmos novas experiências, novos estudos e para nos aperfeiçoar mais (Marcilene Santos - Laboratorista).

A ETE está melhorando continuamente, há equipamentos modernos que fornecem condições de efetuar as tarefas de forma mais fácil. Atualmente o controle de efluentes é mais rápido. Me sinto mais valorizado devido os cursos realizados e melhoria dos equipamentos como: dosagem automática de produtos, controle de equipamentos de trabalho e marcação de dados via computador, além disso, sou valorizado, porque somos uma família trabalhando juntos (Gildo Oro – Operador).

Durante a fase de construção do projeto houve geração de emprego. Foram mais de 20 empresas da região, dos ramos de: automação, construção civil, mecânica, elétrica, entre outros que participaram do projeto, fator que propiciou também a retenção de impostos em benefício à sociedade.

Aproximadamente 1.400 pessoas envolvendo colaboradores e moradores da Vila Campina da Alegria (comunidade onde a Empresa está inserida) foram beneficiados com a redução de impactos no recurso hídrico, local que pode ser usado pelos moradores para recreação e pesca.

Do ponto de vista ambiental o projeto possibilitou significativa redução de gases causadores de efeito estufa, além da maximização na eficiência de recuperação de fibras e redução de lodo encaminhado para o aterro, bem como, redução da matéria orgânica encaminhada à lagoa de aeração. A fibra e o lodo recuperados no processo são usados como combustível na usina de co-geração diminuindo assim o uso de recursos naturais não renováveis, enfim a otimização da recuperação de fibras evitou que a mesma tivesse um destino final de deposição sem ser reutilizada, o que propiciou minimização de impactos ambientais.

Foi possível averiguar outros benefícios, entre eles redução da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), redução de sólidos suspensos (SS) com a possibilidade de reuso da água residual antes de sua emissão ao corpo receptor e melhorias no recurso hídrico, contribuindo para sobrevivência da fauna e da flora, como algas, protozoários, macroinvertebrados e ictiofauna. O tratamento biológico por lodo ativado apresenta-se como um processo altamente eficiente principalmente na remoção de demanda bioquímica de oxigênio. A eficiência de redução média mensal de DBO em 2009 está sendo equivalente a 93%, o resultado médio dos últimos meses está representado por 47 mg/L. A eficiência antes da modernização da ETE era de 80% e o resultado médio de DBO era representado por 166 mg/L.

Com a implementação do sistema houve redução de sólidos suspensos, ou seja, material particulado não dissolvido, composto por substâncias orgânicas. Reduzindo a carga poluente emitida ao corpo receptor estamos contribuindo para o desenvolvimento sustentável e contribuindo para a melhoria de vida de todos os seres vivos. A eficiência de redução média mensal de sólidos suspensos em 2009 está sendo equivalente a 97%, o resultado médio está representado por 43 mg/L. A eficiência antes da modernização da ETE era de 81% e o resultado médio de SS era representado 62 mg/L.

A adoção dessa tecnologia possibilitou também evitar uma grande demanda de energia, pois para suprir a necessidade de oxigênio dissolvido seria necessário o incremento de mais 45 aeradores se fosse optado pelo sistema convencional de aeração, consumindo energia equivalente a 1.075 CV de potência instalada. Em contrapartida com o novo sistema de sopradores de ar e difusores foi necessária instalação de três equipamentos com potência instalada equivalentes a 525 CV representando uma economia aproximada de 104%, mantendo um fator de potência ideal com um ganho significativo de mistura completa, evitando a formação de zonas sem movimentação ou depósito e mantendo o oxigênio dissolvido constante dentro de 1,6 e 2,5 mg/L.

ANEXOS

1998 – Troféu Fritz Muller



2001 – Prêmio “Destaques do setor 2001” na categoria “Fabricante de papel”



2001 – Prêmio “Destaque empresarial” ABTCP



2002 – Primeiro lugar no Prêmio Talento Empresarial



2003 – Certificação Qualidade NBR ISO 9001 (versão 2000) pelo organismo BRTÜV



BRTUV

CERTIFICADO

A BRTUV certifica que a Empresa:

CELULOSE IRANI S.A

BR 153, KM 47 - Campina da Alegria
89675-000 - Vargem Bonita - SC - Brasil

Eng. Luiz Carlos Berrini, 1461 - 1º andar (Escritório)
04571-903 - Brooklin - SP - Brasil

Implantou e utiliza um Sistema de Gestão da Qualidade para a seguinte área de aplicação:

Plantio, exploração florestal, desenvolvimento, produção e comercialização de celulose, pasta químico-mecânica e papéis de 30 a 240 gramas/m² dos tipos alisado (flat), liso (flash), baixas gramaturas (fine), tracejado (RB), resistente a umidade (WS), especiais com alta absorção de água (HDA) e coloridos (fancy), papéis brancos, papéis para embalagem e papéis para conversão em chapas de papelão ondulado.

O Sistema auditado está em conformidade com a norma:

NBR ISO 9001: 2000

Maiores detalhes sobre a área de aplicação deste certificado e aplicabilidade dos requisitos da Norma NBR ISO 9001: 2000 podem ser obtidos junto à empresa certificada.

Este Certificado é válido até: 18/01/2010

Nº. de Registro do Certificado: Q-00679

A empresa está certificada desde 2000

A validade deste certificado está sujeita ao atendimento satisfatório e contínuo pela empresa das condições estabelecidas em contrato.
Este certificado só poderá ser registrado na Lista de Empresas Certificadas do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade.

Diretoria - SP, 10/02/2009




BRTUV Avaliadoras da Qualidade Ltda

2003 – Premio Qualidade Exportação, destaque do setor em 2002



2004 – Troféu Barriga Verde Empresarial, destaque como Empresa exportadora do Estado



2004 – Prêmio Qualidade Exportação



**2004 – Participação no ciclo Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP)
2004/2005 Nível 1 com destaque recebimento diplomação**



2005 – 1º Lugar no prêmio Catarinense de Excelência – Faixa Bronze (Nível 1)



2006 – Medalha de Bronze no Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade



2006 - Prêmio Empresa Cidadã – Categoria Preservação ambiental (Trophéu)



2006 - Prêmio Empresa Cidadã – Categoria Preservação ambiental (Certificado)



2006 – 14º Prêmio Expressão Ecologia – Categoria Controle de Poluição



2006 – 14º Prêmio Expressão Ecologia – Categoria Conservação de Insumos



2006 – Certificado ISO 14064:2006 - Neutralização de Gases de Efeito Estufa

BRTÜV

CERTIFICADO

Neutralização de Gases de Efeito Estufa

Verificação do inventário do ano de 2006 nas atividades florestais e industriais das unidades Florestal (SC/RS), Papel (SC), Embalagem (SC/SP), Serraria (SC), Móveis (SC), Resinas (RS) e Administrativa (SP/RS/SC) da **Celulose Irani S.A.**, conforme Relatório BRTÜV OS5281 (veja www.brtuv.com.br)



O total de emissões em 2006 foi de 102.478 toneladas de CO₂e neutralizadas com um total de remoções em 2006 de 638.630 toneladas CO₂e, provenientes do sequestro florestal, resultando em um:

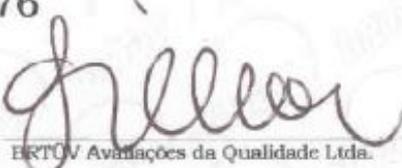
balanço positivo de 536.152 toneladas de CO₂e.

Validação, Verificação e Contabilidade seguem o Procedimento BRTÜV Q-27 e ISO 14064:2006 – Parte 1, conforme Relatório BRTÜV OS5281 (veja www.brtuv.com.br)

Certificado A-276

Barueri - SP, 31/01/2008

BRTÜV


BRTÜV Avaliações da Qualidade Ltda.

2007 – 14º Prêmio Fritz Müller – Categoria Gestão Ambiental



2007 – Prêmio Benchmarking Ambiental Brasileiro



2007 – Prêmio Eco - Categoria Meio Ambiente



2007 – Prêmio Empresa Cidadã ADVB/SC - Categoria Preservação Ambiental



2007 – Certificado ISO 14064:2006 - Neutralização de Gases de Efeito Estufa

BRTUV **CERTIFICADO**

Neutralização de Gases de Efeito Estufa

Verificação do inventário do ano de 2007 nas atividades florestais e industriais das unidades Florestal (SC/RS), Papel (SC), Embalagem (SC/SP), Serraria (SC), Móveis (SC), Resinas (RS) e Administrativa (SP/RS/SC) da **Celulose Irani S.A.**, conforme Relatório BRTUV OS 5555 (veja www.brtuv.com.br)



O total de emissões em 2007 foi de 62.393 toneladas de CO₂e neutralizadas com um total de remoções em 2007 de 577.160 toneladas CO₂e, provenientes do sequestro florestal, resultando em um:

balanço positivo de 514.767 toneladas de CO₂e.

Validação, Verificação e Contabilidade seguem o Procedimento BRTUV Q-27 e ISO 14064:2006 – Parte 1, conforme Relatório BRTUV OS 5555 (veja www.brtuv.com.br)

Certificado A-300

Barueri - SP, 18/06/2008



Sanfuto
BRTUV Avaliações da Qualidade Ltda.

2008 – Prêmio Fritz Müller – Categoria Gestão Ambiental



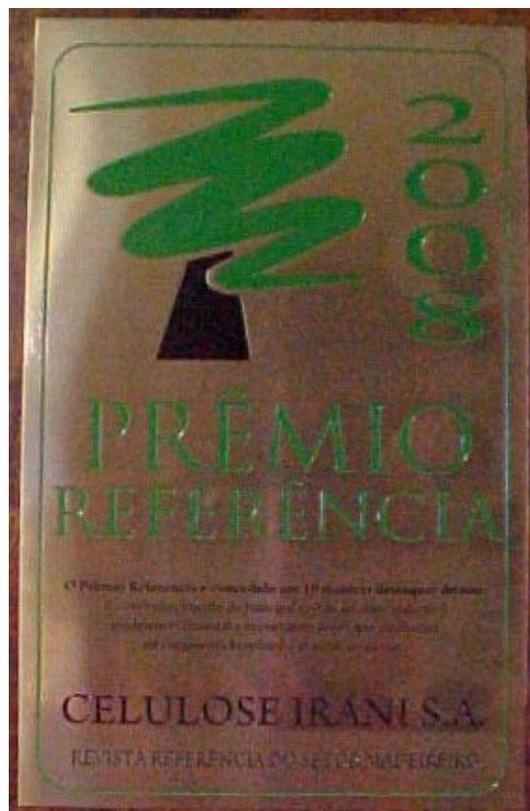
2008 – Prêmio Empresa Cidadã – Categoria Preservação Ambiental



2008 – Prêmio Benchmarking Ambiental Brasileiro



2008 – Prêmio Referência



2008 – Certificado ISO 14064:2006 - Neutralização de Gases de Efeito Estufa



BRTUV

CERTIFICADO

Neutralização de Gases de Efeito Estufa

Verificação do inventário do ano de 2008 nas atividades florestais e industriais das unidades Florestal (SC/RS), Papel (SC), Embalagem (SC/SP), Serraria (SC), Móveis (SC), Resinas (RS) e Administrativa (SP/RS/SC) da **Celulose Irani S.A.**, conforme Relatório BRTUV OS 6385 (veja www.brtuv.com.br)



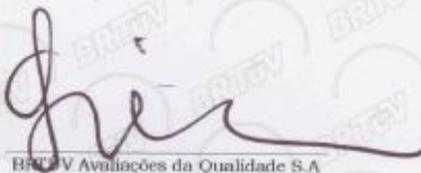
O total de emissões em 2008 foi de 17,621 toneladas de CO₂e neutralizadas com um total de remoções em 2008 de 668,534 toneladas de CO₂e, provenientes do sequestro florestal, resultando em um:

balanço positivo de redução de 650,913 toneladas de CO₂e.

Validação, Verificação e Contabilidade seguem o Procedimento BRTUV Q-27 e ISO 14064:2006 – Parte 1, conforme Relatório BRTUV OS 6385 (veja www.brtuv.com.br)

Certificado A-406

Barueri - SP, 23/07/2009



BRTUV Avaliações da Qualidade S.A

2008 – Certificado FSC – Cadeia de Custodia

The Rainforest Alliance

CELULOSE IRANI S.A.

BR 153 - Km 47 - Campina da Alegria
Vargem Bonita, Santa Catarina 89765-000 Brazil

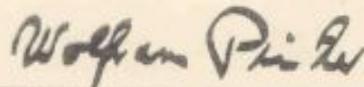
IS CERTIFIED FOR FOREST STEWARDSHIP COUNCIL
CHAIN-OF-CUSTODY AND CONTROLLED WOOD

Certificate Registration Code: SW-COC-003147
SW-CW-003147

Valid from: April 23, 2008 to April 22, 2013

CERTIFICATE SCOPE:

Single CoC and CW certificate based on FSC-STD-40-004 &
FSC-STD-40-005 & FSC-STD-40-007



Wolfram Pinker
Managing Director, SmartWood Program of the Rainforest Alliance
65 Millet Street, Richmond, Vermont USA 05477

SMARTWOOD IS A PROGRAM OF THE RAINFOREST
ALLIANCE ACCREDITED BY THE FSC

This certification was conducted in collaboration with Imaflo, a partner organization to the FSC accredited Rainforest Alliance.

FSC-certified products and species included in the scope of the certificate may be requested from SmartWood or found at www.smartwood.org.

This certificate and SmartWood's Web site customer fact sheet are not evidence that a product is FSC-certified; additional documentation is required from the certificate holder.

ACCREDITED
FSC-ACC-004
© 1996 Forest Stewardship Council A.C.



2009 – Prêmio Fritz Müller – Categoria Educação Ambiental



2009 – Prêmio Empresa Cidadã – Categoria Preservação Ambiental



2009 – Prêmio Benchmarking Ambiental Brasileiro



2009 – Prêmio Brasil Ambiental – Categoria Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

