

RELATÓRIO DE PESQUISA DE MARKETING - LEVANTAMENTO QUALITATIVO EM FONTES SECUNDÁRIAS

ANÁLISE DO QUADRO SITUACIONAL E INDICATIVOS
ÀS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS EM SANTA
CATARINA

Brasmarket



Santa Catarina, novembro de 2007.

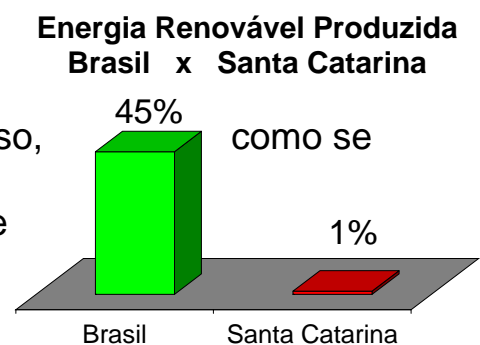
Sumário

Introdução	03
1. Créditos de Carbono	04
1.1. Créditos de Carbono em Santa Catarina	05
2. Geração de Energia em SC	08
2.1. Hidrelétricas em Santa Catarina	09
2.2. Termelétricas em Santa Catarina	10
2.3. Energia Eólica em Santa Catarina	11
3. O Quadro Futuro em SC	12
4. Fontes Renováveis	14
a) Etanol	14
b) Biomassa – Madeira	17
c) Biogás – Dejetos Suínos	19
d) Biodiesel	21
e) Experiência na área de Fontes Renováveis	25
5. Principais Linhas de Financiamento	27

Introdução

A necessidade de o país desenvolver fontes energéticas de custo mais baixo que as tradicionais, a preocupação com a redução da poluição ambiental, e, mais recentemente, a perspectiva de ganhos atrativos com a chamada venda de créditos de carbono vêm incentivando governos, instituições de pesquisa, empresas privadas e órgãos de financiamento a se interessar cada vez mais pelo amplo leque de fontes renováveis, responsáveis atualmente por 13% de toda a energia produzida no mundo.

O Brasil ocupa lugar de destaque nesse projeto, e grande parte deste destaque credita-se ao sucesso do programa de etanol e ao fato de os recursos renováveis (entre eles, os hídricos - considerados renováveis no dizer do ex-ministro das Minas e Energia Silas Rondeau) responderem por 45% da energia produzida no país. No entanto, a participação de Santa Catarina nesse processo, verá no decorrer deste relatório, ainda é extremamente tímida, uma vez que menos de 1% da energia gerada no Estado tem origem em fontes renováveis (sem contar a hídrica).



Iniciativas conjuntas, com o Poder Público incentivando a pesquisa e buscando estimular, via financiamentos atrativos, o setor privado a participar do processo de geração limpa; vêm despertando no Estado o interesse pela utilização de biomassa, etanol, biodiesel, biogás e eólica, a exemplo do que ocorre no resto do país, como fontes energéticas.

Enquanto o potencial de algumas formas de energia renovável mostra-se altamente favorável em Santa Catarina, conforme atestam as primeiras pesquisas, há indicadores apontando para a baixa viabilidade econômica de outras, devido a questões climáticas e de outras naturezas, melhor especificadas no decorrer deste trabalho.

1. Créditos de Carbono

É inegável a expansão do mercado internacional de créditos de carbono, com promessas de remuneração atrativa no próximo quinquênio; este nicho vem estimulando sobremaneira investidores privados em Santa Catarina. Além de outras opções existentes passíveis de contribuição para a redução das emissões de gases poluentes, também há possibilidade de formação de consórcios para gerar energia elétrica em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) quem também atraem esses investidores.

Em linhas gerais, Santa Catarina está apta a participar do mercado de créditos de carbono, que reflete a preocupação internacional com o aquecimento global.



Conforme o Protocolo de Quioto, a empresa situada em país não obrigado pelos acordos internacionais a reduzir suas emissões — como o Brasil — que altere seu processo de produção de maneira a diminuir a quantidade de carbono que lança na atmosfera, está credenciada a vender

créditos de carbono. Esses créditos são adquiridos por empresas sediadas em países obrigados a reduzir suas emissões e que não consigam fazê-lo em seus países de origem.

O interesse por esse mercado cresce na mesma medida em que se amplia a atenção mundial ao aquecimento global e às conseqüentes mudanças climáticas. Estima-se uma demanda dos países europeus, Japão, Canadá e Estados Unidos em torno de 7,1 bilhões de toneladas entre 2008 e 2012.

Atualmente, 74 projetos estão em fase final de validação na Comissão Interministerial no Brasil.

Juntos, têm um potencial de redução de 130 milhões de toneladas de carbono em um período de sete a dez anos, representando um possível ingresso de US\$ 650 milhões no País.



1.1. Créditos de Carbono Em Santa Catarina

Em Santa Catarina, alguns projetos já participam do atraente mercado dos créditos de carbono. Com capacidade de 28 MW, a usina Lages Bioenergética, da Tractebel, inaugurada em 2003 e que consome resíduos de madeira, fechou a venda, por 3,08 milhões de euros, de 190 mil toneladas de créditos para a japonesa The Chugoku Electric Power, equivalentes a não-emissão de 9.047 mil toneladas de gás metano. Com investimento de R\$180 milhões, a usina utiliza por mês cerca de 20 mil toneladas de cascas e outros resíduos de árvores, que gerariam gás metano caso fossem descartados na natureza.



Da mesma forma; a Irani Celulose, com unidade em Vargem Bonita, no Planalto Serrano, investiu R\$ 23,6 milhões em uma usina de co-geração. O projeto, em operação desde 2004, eliminou o consumo de 4,6 mil toneladas de lenha por mês e aposentou sete geradores, que



consumiam por mês 700 toneladas de diesel e outros tipos de óleo, e hoje gera 81% da energia utilizada a partir de resíduos florestais. A Irani Celulose é a primeira empresa brasileira do setor de papel e celulose, e a segunda no mundo, a ter créditos de carbono (179,4 toneladas) emitidos pelo Protocolo de Quioto. Eles foram vendidos para a Shell.

A Central Nacional de Energia Eólica (Cenaeel) possui duas usinas eólicas na cidade de Água Doce: Horizonte e Água Doce. A Horizonte foi a primeira usina eólica a obter as certificações de redução de emissão no Brasil e na América Latina. Com capacidade instalada de 4.8 MW e produção anual de 12,9 mil MW/h, a Horizonte deixa de emitir, por ano, 6,22 mil toneladas de CO₂ ou seu equivalente em outros gases de efeito estufa.



Já a Água Doce, com capacidade instalada de 9 MW, gera anualmente 26,8 mil MW/h, deixando de lançar na atmosfera 13,7 mil toneladas de CO2 equivalentes. Os 43 mil créditos de carbono emitidos pela Horizonte já foram comercializados. As certificações de Água Doce (95 mil), apesar de não terem sido emitidas ainda, também foram negociadas.

A Sadia já vendeu créditos de carbono obtidos por meio da captação de gases de efeito estufa em granjas próprias de suínos da empresa e em propriedades de integrados, produtores rurais que cuidam de porcos para a empresa. O comprador é o European Carbon Fund, que adquiriu 2,5 milhões de toneladas de carbono resultantes da captação, por meio de biodigestores, de gases produzidos por dejetos de suínos, conforme prevê o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto.



A Sadia em 2004 instalou biodigestores em três granjas próprias em Santa Catarina e no Paraná. O projeto de captação de gases nessas três propriedades foi aprovado pelo Executive Board da ONU para Mudanças Climáticas, o que credenciou a empresa a negociar créditos de carbono no mercado internacional.

Ao criar este projeto, o objetivo da empresa é estender este benefício para os seus 3.500 integrados, com a instalação de biodigestores nessas granjas, sem ônus para os integrados. Em dezembro de 2005 o Instituto Sadia formalizou um financiamento com o Bndes de R\$ 60 milhões para viabilizar a implantação dos biodigestores nas granjas dos integrados. Depois, esses produtores vão receber o dinheiro proveniente da venda dos créditos de carbono para realizarem melhorias ambientais em suas propriedades. A estimativa é de que as três granjas da Sadia irão captar 242 mil toneladas de carbono em 10 anos e os integrados, no mesmo período, irão captar 15 milhões de toneladas de carbono



Também a Perdigão está desenvolvendo frentes de trabalho para geração de crédito carbono na cadeia de suínos, uma no Estado de Goiás e outra na região Sul. Já foram instalados biodigestores em 80 grandes propriedades em Rio Verde (GO) e a meta é ampliar a implantação para as médias propriedades da região Sul. A empresa começa a implantar biodigestores em 90 propriedades nos três estados do Sul e pretende atender 1.700 produtores de Santa Catarina.

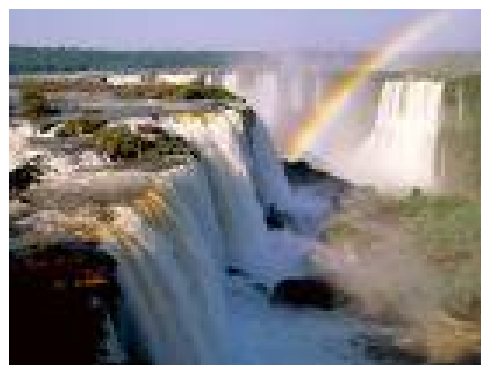


2. Geração de Energia em Santa Catarina

Santa Catarina conta hoje com 103 empreendimentos geradores de energia em operação, gerando 5.536 MW de potência. A quase totalidade da produção energética no Estado (96,46%) é obtida das fontes tradicionais de geração: 78,20% (o equivalente a 4.329 MW) provêm de sete Usinas Hidrelétricas de Energia (UHE) e 18,26% (1011 MW), de 23 Usinas Termelétricas de Energia (UTH).

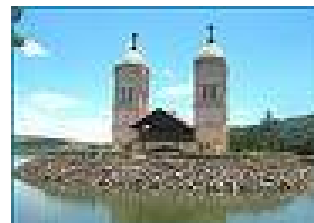


Outros 2,88% (187,5 MW) são gerados por 33 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), com potência entre 1 e 30 MW, sendo 11 pertencentes à Celesc e 22 à iniciativa privada; 0,40% (22 MW) por 40 Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), com potência de até 1 MW; e somente 0,26% (14,4 MW) por três Centrais Geradoras Eólicas (EOL).



2.1. Hidrelétricas em SC

As CGH em operação são Itá (1.450 MW), no Rio Uruguai; Campos Novos (880 MW), no Rio Canoas; Machadinho (1.140 MW), no Rio Pelotas; Barra Grande (698 MW), no Rio Pelotas; Quebra Queixo (121,5 MW), no Rio Chapecó; Palmeiras (24,6 MW), no Rio dos Cedros; e Bracinho (15 MW), no Rio Bracinho.



A Celesc gera também 69 MW em 11 usinas do tipo PCH: Rio do Peixe (no Rio do Peixe, Videira, com 0,72 MW), São Lourenço (Rio São Lourenço, Mafra, com 0,504 MW), Cedros (Rio dos Cedros, em Rio dos Cedros, com 7.2 MW), Piraí (Rio Piraí, Joinville, com 1.37 MW), Palmeiras (Rio Palmeiras, em Rio dos Cedros, com 17.6 MW), Salto (Rio Itajaí-Açu, Blumenau, com 6.3 MW), Celso Ramos (Rio Chapecozinho, Faxinal dos Guedes, com 5.76 MW), Ivo Silveira (Rio Santa Cruz, Campos Novos, com 2,4 MW), Pery (Rio Canoas, Curitibanos, com 4,4 MW), Caveiras (Rio Caveiras, Lages, com 3,8 MW) e Garcia (Rio Garcia, Angelina, com 9,6 MW).

Outros 76,4 MW são gerados nas 18 PCH pertencentes à iniciativa privada: Alto Benedito Novo (2,54 MW, no Rio Benedito); Flor do Mato (4,8 MW, no Rio do Mato); Salto do Leão (1,34 MW, no Rio Leão); Salto do Passo Velho (1,8MW, no Rio Chapecozinho); Rio Tigre (2,08 MW, no Rio Tigre); Salto Santo Antônio (1,73 MW, no Rio Chapecó); Salto Voltão (8,2 MW, no Rio Chapecozinho); São Luiz (1,8 MW, no Rio Irani); Mafrás (1,84 MW, no Rio Itajaí do Norte); Santa Laura (15 MW, no Rio Chapecozinho); Rio Palmeiras I (1,5MW, no Rio Palmeiras); Bruno Heidrich Neto (1,6MW, no Rio Rauen); Rio Timbó (5,08 MW, no Rio Timbó); Ludesa (30 MW, no Rio Chapecó); Faxinal dos Guedes (4 MW), no Rio Chapecozinho); Flor do Sertão (16,5 MW, no Rio das Antas); Salto Donner I (1,88 MW, no Rio Benedito); Dalapria (1,44MW, no Rio Chapecozinho); Coronel Araújo (5,55MW, no Rio Chapecó); Contestado (5,55 MW, no Rio Chapecó), Caju (3,2 MW, no Rio Xanxerê); e Rio Palmeiras II (1,38 MW, no Rio Palmeiras).

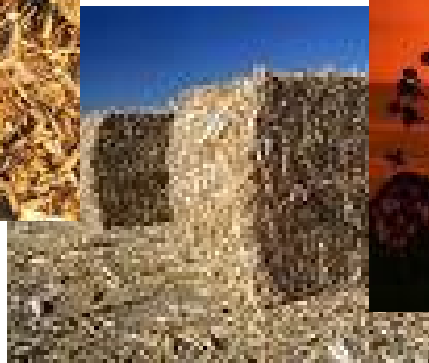
2.2. Termelétricas em SC

Dos 1011 MW gerados pelas 23 UTEs em operação, 857 MW são produzidos pelas três unidades do complexo termelétrico Jorge Lacerda, alimentado por carvão mineral. Também de origem fóssil é o combustível empregado por sete pequenas termelétricas abastecidas a óleo diesel, com geração total de 8,15 MW.



As 13 restantes utilizam biomassa a partir de resíduos de madeira (8, gerando 60,35 MW); de licor negro (3, gerando 76,46 MW); e de bagaço de cana (2, gerando 7,87 MW).

Desses pequenos empreendimentos termelétricos, os de maior potência são duas UTEs à base de licor negro (Klabin Octacílio Costa, 33,7 MW; e Celucat, em Lages, 37,8 MW, também da Klabin) e uma à base de resíduos de madeira (Lages Bioenergética, 28 MW).



2.3. Energia Eólica em SC

Finalmente, três usinas do tipo EOL geram 14,4 MW – o Parque Eólico do Horizonte (4,8 MW) e a Eólica Água Doce (9 MW), ambas em Água Doce, e a Eólica de Bom Jardim (0,6 MW), em Bom Jardim da Serra.



3. O Quadro Futuro em Santa Catarina

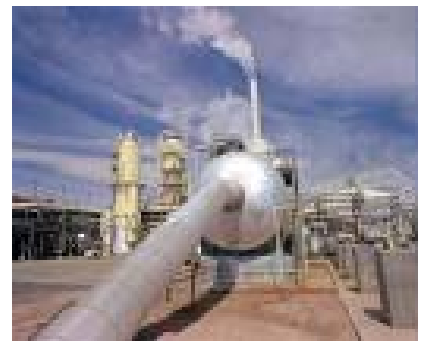
Como se vê, do total da energia gerada em Santa Catarina, apenas 145 MW provêm de fontes renováveis (vento e biomassa). A curto prazo, pode-se afirmar que a participação dessas fontes na matriz energética catarinense continuará sendo mínima, uma vez que os únicos empreendimentos geradores de energia em construção no Estado são 12 usinas hidrelétricas: duas UHE (Foz do Chapecó e Salto Pilão, com potência, juntas, de 1.036 MW) e 10 PCHs (com potência de 99,95 MW).



O quadro, contudo, tende a se alterar no futuro, pelo menos parcialmente, conforme atesta a relação dos 53 empreendimentos geradores outorgados, cuja construção ainda não foi iniciada. Conforme números da Aneel, dos 1244,2 MW de potência a serem gerados por essas 53 usinas, 327,3 MW serão fornecidos por 14 EOLs (o equivalente a 26,31% da geração, cerca de 25 vezes a participação atual), enquanto 33 hidrelétricas participarão com 464,87 MW (37,31%).

Confirmadas as previsões, pode-se ver que o crescimento da exploração da energia eólica dará um salto significativo. É de se levar em conta, porém, que a velocidade do vento considerada adequada para geração de energia é de 8 metros por segundo (padrão existente no Nordeste), enquanto nas regiões de melhor vento em SC ela é de 6 m/s. Além disso, o custo do KW por energia eólica no Brasil é de 2 mil dólares – o dobro do preço da Alemanha.

Outras fontes renováveis, no entanto, continuarão tendo aproveitamento mínimo no Estado. Dos 452, 35 MW previstos para serem gerados pelas seis UTEs em outorga, 440,3 MW serão fornecidos pela Usina Termelétrica Sul Catarinense, de Treviso, que irá adotar a tecnologia do "carvão limpo", e outros 5 MW, pela Usina da Sadia, em Concórdia, também a partir do carvão mineral. Uma única usina (também da Sadia, em Chapecó) vai processar biomassa de resíduos de madeira (gerando 4 MW), enquanto o biogás contribuirá com somente 0,052 MW, em duas unidades agrícolas, em Seara e Pedras Grandes.



O consumo de ponta da Celesc hoje é de 3.033 mil MW, com previsão de acréscimo de 20% na demanda máxima até 2011, chegando a 3.653 MW. A empresa tem capacidade instalada de 4.792 MVA, existindo previsão de uma elevação da potência em e 49% até 2011, atingindo 7.137 MVA.

4. Fontes Renováveis

a) Etanol

Apesar da “febre” da produção de etanol para geração de energia ter tomado conta do panorama nacional, incentivada pela avançada tecnologia desenvolvida no Brasil para o setor, aliada ao promissor mercado de venda de créditos de carbono para países do Primeiro Mundo, Santa Catarina está fora desse nicho.



É bem verdade que a Epagri, em parceria com a Rede Universitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (Ridesa), vem testando há cerca de oito anos opções de clima para clones e variedades de cana nas estações de Chapecó (principalmente) e Urussanga. Porém o Etanol não está entre os objetivos principais das pesquisas.

Isso porque, segundo o pesquisador Herbert Hentschef, da Epagri, o Estado não é ambiente favorável a grandes empreendimentos de etanol. Ele sustenta que do paralelo 23 (Norte do Paraná) para baixo torna-se complicado produzir cana por falta de calor solar suficiente (indispensável à formação do açúcar). No sul, a energia térmica do sol é de apenas 70% em relação à verificada nas regiões produtoras de São Paulo, repercutindo numa baixa produtividade da lavoura, estimada em cerca de 40% inferior à alcançada em São Paulo.



Em vista disso, a única proposta viável para SC seria produzir etanol em micro-destilarias (com produção de 1.000 a 1.500 litros/dia), o equivalente a uma área entre 30 e 50 hectares de cana, operadas por cooperativas de micro-produtores,



fundamentalmente para auto-consumo. Seria uma forma de o produtor obter álcool a preço de bomba, dentro de um projeto integrado para alimentar gado (bagaço) e utilizar o vinhoto e a cinza como fertilizantes.

Se esse produtor fosse vender o álcool à Agência Nacional de Petróleo, o preço de R\$ 0,84 que receberia por litro não remuneraria o custo de produção, afirma Hentschef.

Em Aurora, a Iben desenvolve tecnologia para criar um modelo de destilaria visando a vender o equipamento a micro-produtores. A Prefeitura de Bandeirantes está em vias de inaugurar uma.



Não obstante as recomendações dos pesquisadores catarinenses, a empresa Energy-Sul, de Joinville, tem projeto de adquirir o controle da refinaria Usati (pertencente à Cosan), em Tijucas, para implantar três unidades de destilação de etanol no litoral catarinense, a partir da produção de 25 mil hectares de cana. A previsão é de o complexo entrar em operação em 2009.

No momento, a empresa está em fase de captação de recursos para implantar o projeto. A idéia é incentivar pequenos produtores a plantar cana e vender a produção à empresa.



Técnicos da Epagri, no entanto, vêem o programa com ceticismo. Enquanto a Energy-Sul estima obter uma produção de 120 toneladas por hectare, semelhante à das regiões produtoras tradicionais, eles afirmam que em SC a média não ultrapassaria 65 a 70 toneladas de cana por hectare.

Além disso, observam os mesmos pesquisadores, não existe terra ociosa no volume de 25 mil hectares no litoral catarinense. O produtor teria de substituir outras culturas pela cana, que lhe renderia menos. E caso fosse optar pela cana, o produtor voltaria sua produção à fabricação de cachaça, bem mais rentável que o Etanol: a cana utilizada para se obter um litro de etanol (com remuneração de R\$ 0,84 o litro para o produtor) permite a fabricação de três de cachaça (comercializada, por baixo, a R\$ 2,5 o litro).

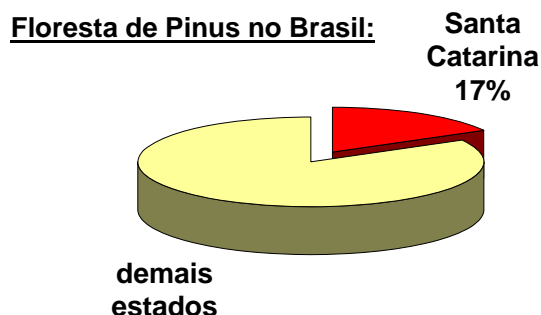


b) Biomassa – Madeira

A vocação natural de SC é produzir biomassa de madeira tanto para uso industrial quanto para produzir energia elétrica, térmica e mecânica. Isso porque, afirmam os pesquisadores da Epagri, a melhor maneira de conservar a topografia acidentada de SC, diferente das de SP e Paraná, é manter florestas de espécies como eucalipto e pinus. A Epagri desenvolve estudos para avaliar a produtividade dessas espécies em arboretos localizados em Urussanga e Concórdia.



No momento, Santa Catarina possui 17% da floresta de pinus do Brasil e há em funcionamento 3.200 indústrias de processamento de madeira no Estado. A conjunção favorável desses fatores incentivou a Tractebel a contratar, em 2001, estudo da Uniplac para identificar o potencial dos resíduos de madeira para produção de energia na região, que concentra 20% da floresta de pinus catarinense.



Desde 2003 em operação, a Lages Bioenergética, da Tractebel, gera 28 MW a partir de rejeito de madeira, que recebe de 300 indústrias situadas num raio de 120 KM, e paga pela matéria prima com energia-vapor e energia elétrica.

Processo semelhante é adotado pela Mobasa (Grupo Batistella), de Rio Negrinho, para uso próprio e venda do excedente para a Celesc. Principalmente o Norte do Estado, devido à indústria moveleira lá concentrada, mas também o Planalto, têm grande potencial para a produção deste tipo de energia – é só questão de investir, transformar e vender para a Celesc.



c) Biogás – Dejetos Suínos

O rebanho suíno de Santa Catarina, o maior do país, com 5,7 milhões de cabeças, produz 47 mil metros cúbicos de



dejetos/dia. O potencial para produção de biogás é pequeno, uma vez que 97% dos dejetos são constituídos de água. Mas o grande volume produzido e a necessidade de se dar um fim a esse material, altamente poluente, incentivam procedimentos nessa área.

A utilização do biogás se dá hoje exclusivamente com vistas ao aproveitamento doméstico de energia mecânica ou térmica a partir de sistemas simples de biodigestão em pequenas propriedades, notadamente na região Oeste e na parte da Sul (Braço do Norte, Lauro Muller) onde há grandes criações de suínos. A Epagri estima que cerca de mil pequenas propriedades possuam esse tipo de sistema em SC.



O investimento médio é de R\$ 200 mil em propriedades de maior porte - com 4 mil suínos – e cada uma gera em torno de 500 metros cúbicos de gás por dia.

Já a geração de energia elétrica a partir do dejetos suíno é bem mais onerosa, segundo avaliações preliminares de técnicos da Perdigão. A empresa aposta, contudo, que a receita proveniente da venda de créditos de carbono permita pagar o investimento com geradores. De acordo com o pesquisador Hugo Gosmann, da Epagri, o volume de dejetos suínos produzido no Estado permitiria gerar 1300 MW/hora, o suficiente para abastecer com energia 130 mil residências.

Projetos maiores de biogás visando à produção de energia elétrica inexistem em Santa Catarina até o momento. Faz algum tempo, a Suíça ofereceu à Epagri projeto de geração de biogás a partir de



dejetos suínos e

sobras de frigoríficos. A Epagri fez contato com a Coopercentral, de Chapecó, mas não obteve resposta.



d) Biodiesel

Embora ainda incipiente, restrita basicamente à área da pesquisa e a empreendimentos com fins lucrativos apenas modestos, a produção de biodiesel em Santa Catarina, a partir da transformação de grãos oleaginosos, gorduras animais e resíduos, começa a ganhar espaço dentro do promissor mercado de fontes renováveis de energia.



Não é para menos, já que SC possui campo fértil para sua produção: são 187 mil propriedades rurais, sendo 124 mil com áreas entre 10 e 100 hectares, em sua maioria desenvolvendo atividades de agricultura familiar, totalizando uma área plantada de 1,4 milhão de hectares e uma área de pastagens de 1,5 milhão de hectares. Some-se a isso o fato de o Estado abrigar as maiores agroindústrias do país.



De olho na obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel em todo o óleo diesel comercializado no Brasil, a partir de janeiro de 2008, a meta é integrar Santa Catarina à Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel e incluir o Estado no Programa Nacional de Biodiesel que pretende transformar 150 mil famílias de pequenos agricultores em fornecedores de matéria-prima para a indústria.

Não é por outro motivo que, hoje, a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (Fapesc) concentra seus investimentos na rede de pesquisa e produção de biodiesel em Santa Catarina, em parceria com Ufsc, Epagri, Embrapa e Furb. O projeto recebeu R\$ 450 mil este ano, para pesquisar e avaliar espécies promissoras na produção de biodiesel, identificar áreas específicas com potencial para cultivo de plantas oleaginosas (visando à



produção do combustível) e desenvolver tecnologias para a sua produção a partir de resíduos gordurosos de origem industrial e doméstica.

A popularização do biodiesel, no entanto, ainda depende da superação de algumas dificuldades. A primeira é a identificação, a partir de pesquisas científicas avançadas, dos tipos de grãos e gorduras

que ofereçam melhor custo-benefício na produção do combustível. Outra diz respeito ao desenvolvimento de tecnologia adequada à produção do combustível em larga escala. Embora a produção de biodiesel em laboratório seja relativamente simples, os técnicos ainda se deparam com inúmeros complicadores quando se trata de produzir industrialmente milhões de litros/mês.

Para se ter uma idéia das dificuldades, a Embrapa só acena para daqui a alguns anos com a conclusão de uma metodologia para gerar biodiesel a partir da gordura animal proveniente de resíduos de abatedouros.

Simultaneamente, a Epagri realiza pesquisas para extrair óleo de girassol nas estações de Canoinhas e Chapecó e de pinhão-manso na estação de Ituporanga, existindo pesquisas nesta área também na UFSC e FURB.

Em várias regiões do Estado existem pequenos projetos para produção de biodiesel a partir de diferentes materiais, já em operação ou em fase de projeto. Em Içara, no sul do Estado, a Biodiesel Sul produz combustível em pequena escala há cerca de dois anos, a partir de óleo vegetal de cozinha usado. A mesma matéria-prima será processada pelo projeto Ecombustível, da Prefeitura de Criciúma, e existe, em Jacinto Machado, também no sul, projeto para plantio de girassol e a transformação da semente em biodiesel.



Um projeto conjunto, envolvendo Fetaesc, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Petrobrás e CNPq, prevê a instalação de uma usina de biodiesel a partir de girassol, soja e outros materiais, em Saltinho, no oeste, com capacidade de refinamento de 600 mil litros/ano.

No entanto, os 600 hectares de girassol para biodiesel plantados este ano pela Fetaesc serão vendidos para transformação pela Brasil Ecodiesel, empresa produtora de biodiesel, na sua nova unidade, a usina Rosário do Sul, no Rio Grande do Sul, com capacidade para 120 milhões de litros por ano.

Em Santa Catarina, a Fetaesc incentiva o plantio do girassol, que oferece uma alternativa para o pequeno produtor no período de entressafra de lavouras como feijão, fumo, cebola e milho, pois leva apenas 90 dias, também pesando o fato de o girassol ter como subproduto o farelo, além do óleo.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), a



produção de girassol no Estado está estimada em menos de 1 mil hectares.

Também a Eletrosul decidiu prospectar esse mercado. A exemplo do que vem fazendo no RS, a empresa iniciou pesquisas com biodiesel em Santa Catarina, e para tanto estabeleceu parceria com a Associação Estadual dos Pequenos Agricultores Catarinenses (Aepac) para avaliar o impacto técnico e produtivo dessa cadeia. Os dados sobre a situação em SC só deverão ser conhecidos no final do ano, e a empresa espera gerar energia a partir do biodiesel em 2009.



e) Experimentos na área das Fontes Renováveis

Afora os empreendimentos e pesquisas acima citados, são desenvolvidas experiências com fontes renováveis ou alternativas, todas em âmbito restrito (universidades, institutos de pesquisas, empresas privadas etc.) e, aparentemente, sem viabilidade econômica imediata. A título de ilustração, citamos os mini-projetos com energia eólica e solar desenvolvidos pela UFSC.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) comemorou os 10 anos de implantação de um projeto piloto na geração



solar de energia elétrica. Esta foi a primeira instalação solar integrada à arquitetura e interligada à rede elétrica pública do Brasil. O projeto da UFSC foi inaugurado em setembro de 1997, no bloco A do Departamento de Engenharia Mecânica. Ele converte

diretamente energia solar em eletricidade através dos módulos fotovoltaicos instalados na cobertura do local.

Além desse, existem outros geradores implantados na universidade que utilizam essa tecnologia limpa: um no Centro de Cultura e Eventos e outro na Casa Eficiente, numa parceria com a Eletrosul.

Em Florianópolis, também o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (Cefet) realiza desde 2002 experiências com energia solar e, desde 2005, começou uma experiência com energia eólica.

O Ecoenergia, núcleo de pesquisa e extensão do Cefet, formado por um grupo multidisciplinar de profissionais, com o objetivo de apresentar alternativas energéticas, implantou um programa de energia solar para a iluminação pública e bombeamento de água através da energia fotovoltaica. No primeiro, 14 postes foram transformados como unidade autônoma e iluminam o campus das 19 às 21 horas. O Cefet também colocou em funcionamento o Labmóvel, – uma unidade móvel criada para divulgar o projeto solar. O veículo é equipado com eletrodomésticos como TV e computador e tem placas solares colocadas em cima dele.



Existe ainda um sistema solar de aquecimento de água para os chuveiros do ginásio de esportes, com 30 placas. A experiência no setor eólico é feita com duas torres, com capacidade de 1 quilowatt e 250 quilowatts, respectivamente, que são utilizadas para iluminação externa do campus.

5. Principais Linhas de Financiamento

a) BNDES

Todas as linhas do banco para geração de energia são operacionalizadas por intermédio do FINEM, e estas são as oferecidas no momento:

- 1 - Geração Hídrica (UHEs com capacidade instalada igual ou superior a 2 MW) – remuneração de 0,5% a.a., TJLP (100%), participação máxima 85%.
- 2 - Geração Hídrica (UHEs com capacidade instalada superior a 30 MW e inferior a 2 mil MW) – remuneração de 1% a.a., TJLP (100%), participação máxima de 85%.
- 3 – Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) – remuneração de 1% a.a., TJLP (100%), participação máxima de 80%.
- 4 – Termelétrica, co-geração a gás e bioeletricidade – remuneração de 1% a.a., TJLP (100%), participação máxima de 80%.
- 5 – Energias renováveis – remuneração de 1% a.a., TJLP (100%), participação máxima de 80%.

b) BRDE

O banco sulino possui linhas de financiamento para PCHs e reflorestamentos com fins energéticos. Financia de 50% a 90%, dependendo das características do projeto (a participação em projetos novos é de 50% no máximo), com carência de seis a 36 meses e amortização entre 30 e 116 meses. Exige garantias reais equivalentes a 130% do valor financiado e avais ou fianças dos sócios-acionistas controladores do capital.

c) PARA CRÉDITOS DE CARBONO

[Japan Greenhouse Gas Reduction Fund](#)

Primeiro fundo de carbono do Japão, estabelecido em 2004 por mais de 33 entidades, destinado ao desenvolvimento de projetos de redução das emissões de gases do efeito estufa e a compra CERs e ERUs para o primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto. Direcionado à compra de créditos derivados de projetos de eficiência energética, energia renovável, troca de combustível, gerenciamento de resíduos, indústrias químicas, gases fugitivos, etc., oferece apoio financeiro para as fases de desenvolvimento de projetos, como elaboração do PDD, validação, etc.

Análise do quadro situacional e indicativa às fontes de energias renováveis em SC

[Biocarbon Fund](#)

O fundo é uma parceria público/privada que fornece financiamentos para a redução das emissões de gases do efeito estufa, criado com o objetivo de abrir o mercado de carbono para atividades florestais e agrícolas.

Ao associar benefícios sociais e econômicos com uso do solo, mudança de uso do solo, e reflorestamento em muitas comunidades rurais ao redor do mundo, o fundo pretende agregar benefícios climáticos globais e créditos de redução das emissões aos seus participantes.

[Prototype Carbon Fund](#)

Parceria entre 17 companhias e seis governos, gerenciada pelo Banco Mundial, em operação desde abril de 2002. Como primeiro fundo de carbono, sua missão é ser pioneiro no mercado de redução das emissões de gases do efeito estufa, enquanto promove o desenvolvimento sustentável. O fundo possui um capital de \$180 milhões.

[The Netherlands CDM Facility](#)

O Banco Mundial anunciou, em maio de 2002, um acordo com os Países Baixos para o estabelecimento de recursos para adquirir créditos de emissões reduzidas. A iniciativa, que possui capital de \$264.7 milhões, apóia projetos em países em desenvolvimento que gerem potenciais créditos sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), estabelecido pelo Protocolo de Kyoto.

[Danish Carbon Fund](#)

Estabelecido em janeiro de 2005, o fundo considera projetos de MDL e JI. Tem preferência para projetos em áreas como energia eólica, co-geração, hidrelétrica, biomassa e aterros sanitários.

[Banco Interamericano de Desenvolvimento \(BID\)](#)

Possui envolvimento indireto com o mercado de carbono, financiando projetos.

[MGM International](#)

Empresa que trabalha com o financiamento, desenvolvimento e comercialização de projetos créditos de carbono.

[Econergy](#)

Empresa de energias limpas. Trabalha com financiamento, desenvolvimento e negociação de projetos para geração e venda de créditos de carbono.

[Banco Real/ABN AMRO](#)

Possui linhas de financiamento sócio ambientais e para projetos de créditos de carbono. Presta assessoria no desenvolvimento do projeto.

[Austrian JI/CDM Programme](#)

Organizado pelo Ministério de Agricultura e Florestamento, Meio Ambiente e Gerenciamento Hídrico da Áustria. Adquire créditos de emissões reduzidas provenientes dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Implementação Conjunta (JI - Joint Implementation). Financia alguns serviços em particular, como estudos de linha de base, PDD e outros necessários para o desenvolvimento de tais projetos.

A quarta chamada para projetos está aberta desde 5 de abril de 2007.

[Climate Change Capital](#)

Seu grupo de carbon finance desenvolve e gerencia fundos que investem em companhias e projetos envolvidos na redução das emissões de gases do efeito estufa. Sua experiência inclui desde grande bancos de investimentos até pequenas empresas.

Com dois fundos e gerenciando mais de € 750 milhões, investe em projeto de reduções em mercados emergentes.

[Climate Trust](#)

Organização sem fins lucrativos que oferece reduções de emissões de gases do efeito estufa provenientes de projetos de alta qualidade. Um dos objetivos do fundo é identificar e financiar projetos de qualidade, anunciando periodicamente solicitações de projetos.



[FINEP](#)

O Fundo de Financiamentos de Estudos de Projetos e Programas, uma empresa pública vinculada ao MCT, tem como objetivo promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em instituições públicas e privadas.

d) – ADENDO

O Badesc não possui nenhuma linha de financiamento específica para este fim. A FAPESC se auto-intitula financiadora de projetos de pesquisa nessa área, mas está voltada unicamente ao biodiesel e conta com apenas R\$ 450 mil este ano.