

## **2ª Mesa Redonda para Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera do Sul de Santa Catarina**

Foi realizada no dia 07 de Junho de 2002, das 8:30 às 13:00 h na sala 66 da SATC, em Criciúma - SC.

O objetivo deste encontro foi de divulgação e troca de experiências, bem como o nivelamento de informações a respeito do andamento do "Projeto de Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera do Sul de Santa Catarina".

A reunião foi iniciada pelo Eng. Cleber do SIECESC que apresentou o Engenheiro Geotécnico Canadense Mike O'Kane que fez uma apresentação sobre "Projeto de Coberturas para Rejeitos Ativos de Mina" ([ver Palestra 2ª Mesa Redonda.pdf em anexo](#)). Em prosseguimento à apresentação houve uma sessão de perguntas seguida de intervalo para café.

Salientam-se as manifestações dos presentes sobre a validade da adoção de camadas compactadas e da necessidade de adição de matéria orgânica para implantação de cobertura vegetal. O Dr. Mike salientou que ambas as práticas são recomendadas como ações complementares no sentido de possibilitar o desenvolvimento da vegetação a ponto de tornar-se sustentável. Sendo ideal que o próprio substrato seja suficiente para permitir este desenvolvimento sem necessidade de ações complementares.

Foi também perguntado sobre o nível de confiança na eficácia de uma cobertura em rejeitos ativos. O Dr. Mike salienta que pode se falar em garantia da metodologia apresentada, que se bem aplicada, sobretudo no tocante ao monitoramento permite um nível de confiança muito maior na previsão da eficácia da cobertura adotada em longo prazo.

A seguir foi apresentado um resumo das atividades do Projeto de Recuperação Ambiental realizadas até Maio de 2002. Após a apresentação foram feitos informes pelo Eng. Fernando Zancan a respeito dos trâmites de projetos prioritários junto aos fundos setoriais.

Após iniciou-se a discussão sobre o evento. Os presentes salientaram a deficiência na comunicação, sobretudo do Grupo de Inovação Tecnológica o qual deveria fazer o contato com as instituições de ensino e pesquisa. Foi colocada por parte do Grupo de Recuperação Ambiental a dificuldade de precisar o interlocutor não só no caso dos Governos do Estado e Federal, mas também nas Universidades. Constatou-se que o convite Institucional não teve o resultado esperado, e que deveremos priorizar os contatos pessoais.

Foi sugerido, e será adotado um calendário para a realização de eventos deste tipo, que seja divulgado com a devida antecedência e que seja aberto um espaço para a apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos convidados, e que o tempo de debates seja suficiente para que todos possam se manifestar.

Foram distribuídos formulários para que os presentes pudessem encaminhar perguntas, sugestões e pudessem indicar projetos relacionados com o tema que porventura estivessem sendo desenvolvidos no âmbito da suas instituições:

A seguir listamos a súmula dos formulários preenchidos e recebidos até o momento:

Professor Dr. Carlos Loch - UFSC Departamento de Engenharia Civil  
Fones: 331-5096 e 331-7049  
e-mail: loch@ecu.ufsc.br

Pergunta: É possível fazer a estruturação do relevo agredido pela mineração com a cartografia disponível?

Resposta: A partir da disponibilização da ortofotocarta e modelo digital do terreno em escala 1: 5.000 da Bacia Carbonífera, aproximadamente 1.300 km<sup>2</sup> teremos a possibilidade de localizar com precisão as áreas afetadas. Poderemos também através de análise comparativa com o terreno original estimar os volumes de depósitos de rejeito e de cortes e aterros executados pela lavra a céu aberto.

Sugestão: Que as instituições Catarinenses não sejam preteridas em relação às estrangeiras ou de outros estados que não conheçam a realidade e a história do desenvolvimento catarinense.

Comentário: O trabalho vem sendo desenvolvido com a participação de entidades como CETEM que trouxe consigo o CANMET através de convênio anteriormente firmado, pelo DNPM que é uma autarquia Federal que dispõe de ação e administração regional através do 11º Distrito e do Escritório em Criciúma. Participam também diretamente a CPRM, que é o Serviço Geológico Brasileiro, e através do Comitê Gestor os Ministérios do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Minas e Energia.

As demais entidades predominantemente Catarinenses das quais salientamos a UNESCO, a UNISUL, os Comitês de Bacias Hidrográficas, as Associações de Municípios o SIECESC, a UFRGS, a FATMA, a SDM e a Universidade Federal de Santa Catarina que teve participação fundamental na elaboração do Projeto Aerolevanteamento que hoje está em fase de execução.

Obviamente muito mais ainda pode ser feito por Instituições da envergadura de uma Universidade Federal, e é justamente o que pretendemos incentivar daqui para frente.

Projetos Relacionados com o Tema:

- Plano Diretor para Gestão Ambiental
- Proposta para Mapeamento Geoambiental
- Gestão Ambiental da Barragem do Rio São Bento
- Recursos Tecnológicos de Mapeamento como Base da Gestão Ambiental
- Zoneamento de Uso do Solo de Santa Catarina
- Indicadores Ambientais de Santa Catarina

\*\*\*\*\*

Eugênia Karnaukhova - Mestre CTN, Doutoranda do Laboratório de FSG - PPGEC - UFSC.

Departamento de Engenharia Civil

Sugestões: “Tem pouca comunicação a respeito de trabalhos e pesquisas desenvolvidas dentro do programa. Seria ótimo criar um periódico, poderia ser on-line, ou um “site” na internet, que abrisse o espaço para publicação e intercâmbio nesta área. Caso já exista deveria ser mais amplamente divulgado”.

Projetos Relacionados com o Tema:

- "Intensidade de transformação antrópica como um indicador para planejamento territorial"
- Mapeamento geoecológico como suporte do planejamento (proposta uma série típica de mapas geoecológicos para projetos de desenvolvimento) ambos para a Sub-Bacia do Rio Fiorita

\*\*\*\*\*

Deonir Geolvane Zimmermann  
FATMA/CERSU - (Convênio P.M. Cocal do Sul)  
Setor de Mineração

Pergunta: Onde será realizado o Workshop previsto para Dezembro de 2002

Resposta: O Workshop previsto para Dezembro foi adiado para Abril de 2003 e deverá ser realizado em Florianópolis. O local ainda não está definido, mas está mapeada a FIESC.

Pergunta: Quais são os profissionais disponíveis no SIECESC para a implementação e Condução do Programa de Biologia e Revegetação.

Resposta: A função do SIECESC é de coordenação dos trabalhos do Grupo de Recuperação Ambiental. O desenvolvimento dentro de cada um dos projetos deverá ser feito através de convênios com centros de excelência que disponham de técnicos na modalidade requerida e que tenham experiência comprovada na área em questão, e que obviamente estejam dispostos a participar do trabalho. Os entendimentos iniciais, neste Programa têm sido realizados com o Departamento de Biologia da UNESC (Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanilde Citadini Zanette que é Bióloga e Curadora do Herbário Padre Raulino Heitz). O Projeto de Monitoramento conta hoje com um bolsista que atua na área de Bioindicadores e identificação da flora que é biólogo e está sendo assessorado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanilde Citadini Zanette, na área específica de botânica e pelo Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Luiz Alexandre Campos, na área de zoologia. Esse projeto está sendo coordenado pela Prof<sup>a</sup> Msc. Nadja Zim Alexandre (FATMA e UNESC) que é química, com experiência em monitoramento de qualidade de águas superficiais.

O SIECESC dispõe de estrutura para o trabalho de hidrossemeadura e executa este serviço para as empresas carboníferas. O preparo do terreno é de responsabilidade da empresa solicitante. A seleção das sementes é feita por recomendação da assessoria técnica dos fornecedores. As sementes utilizadas são inspecionadas e fiscalizadas, segundo regimento da Lei n<sup>o</sup> 6507 de dezembro de 1977, regulamentada pelo Decreto n<sup>o</sup> 81.771 de 07 de junho de 1978 e pelas Portarias, Normas e Resoluções, baixadas pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Pergunta: Favor detalhar o programa D-5

Resposta: O projeto de coberturas secas será desenvolvido da seguinte maneira: A partir do curso ministrado pelo Dr. Mike O'Kane foi criado um grupo de trabalho composto por representantes do SIECESC (Eng<sup>o</sup> Evandro), DNPM (Geólogo. Dario), FATMA (Química Nadja), UNESC/IPAT (Geólogo Eder), Carbonífera Criciúma (Eng<sup>o</sup> André), reunirá-se novamente no final de Junho (em data a ser definida) para discutir as informações repassadas pelo curso. No mesmo período o CANMET enviará um documento ao GT falando sobre as experiências internacionais no assunto e o prognóstico para a região. Paralelamente a isso o CETEM através do Eng<sup>o</sup> Vicente elaborará um relatório parcial do andamento do trabalho de coberturas contratado pelo SIECESC.

A reunião destes documentos e o trabalho deste Grupo que definirá as próximas etapas do Projeto D-5.

Manifestaram especial interesse no assunto e foram convidados a integrar o Grupo, os técnicos: Deonir (Engenheiro Agrônomo da FATMA e Vanilde (Bióloga da UNESC). Os dois técnicos receberão o material, juntamente com os demais participantes do Grupo de Trabalho, em breve.

### Sugestões:

- Que todas as perguntas e respostas desta mesa redonda sejam enviadas aos participantes por e-mail
- Sempre que houver a presença de experiências de recuperação ambiental, realizar a mesa redonda, periodicidade recomendada trimestral.

### Projetos Sugeridos:

A partir de Agosto, devo entrar no Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo (doutorado - PPH Solos - UFRGS), onde meu projeto de pesquisa é a avaliação dos solos construídos na recuperação de áreas mineradas na região carbonífera do RS. Minha intenção era de realizar este trabalho em SC, mas a UFRGS já tem projeto aprovado e em desenvolvimento no RS. A troca de metodologias e experiências e resultados são proposta a ser avaliada. A UFRGS já possui dados parecidos divulgados, e devem ser utilizados na elaboração de estudos para construção de novos solos em Santa Catarina.

\*\*\*\*

Carlos Henrique Schneider  
Carbonífera Criciúma S.A  
Divisão Técnica - Geologia Topografia e Meio Ambiente

Pergunta: Qual a formação técnica do Palestrante

Resposta: Engenheiro Geotécnico

### Sugestões:

- Na região existem dois tipos de áreas a serem recobertas e estudadas:

- (A) depósitos de rejeito de carvão
- (B) depósitos de matérias de cobertura de lavra a céu aberto

- No caso da mina do Portão, associando-se ai as condições topográficas destes materiais que favorecem a infiltração e o escoamento superficial.

### Projetos Sugeridos:

- UM VI, II, II e I - Recomposição superficial do solo, impermeabilização e revegetação.
- UM II - Tratamento de efluentes (implantado o tratamento primário e secundário). Em estudo o tratamento terciário.
- Tratamento passivo de efluentes
- Monitoramento de ruídos e particulados
- Otimização de processo de lavra
- Selagem de mina
- Monitoramento de metais presentes em hortaliças plantadas sobre áreas recuperadas pelo método de coberturas secas (Projeto Hortaliças)

\*\*\*\*

Nadja Zim Alexandre  
IPAT – UNESC e FATMA

### Sugestões:

- A FATMA está lançando uma Portaria que determina procedimentos para o monitoramento de efluentes através de bioindicadores, concomitante com o acompanhamento físico-químico de acordo com o que prevê o Decreto 14.250/81 e a resolução 20/86 do CONAMA. É interessante o setor carbonífera se preparar para essa exigência legal que prevê dois anos para adaptação da tecnologia (empresas e laboratórios).

### Projetos Sugeridos:

- A UNESC através do IPAT tem dois biólogos cursando o Mestrado no Centro de Ecologia da UFRGS, cuja ênfase das dissertações são ensaios toxicológicos. É intenção de IPAT elaborar um projeto para financiamento da implantação de um laboratório de ensaios toxicológicos, visando atender principalmente as exigências da portaria 017/2002 da FATMA. Esse projeto é do interesse do Comitê Gestor? Teria apoio na busca de fontes financiadoras?

\*\*\*\*

Professor Ismael Pedro Bortoluzzi  
Universidade do Sul Catarinense  
Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos

Projetos:

- Aproveitamento de Compostos de Ferro Provenientes de Tratamento de Efluentes de Mineração e Pilhas de Rejeitos de Beneficiamento de Carvão;
- Desenvolvimento de Metodologias para o Monitoramento de Agrotóxicos e de Metais na População e na Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar;

\*\*\*\*

Heriberto Hülse Neto  
FATMA  
Regional de Criciúma

Sugestões:

A FATMA deve lançar este mês ainda, Portaria comunicando que todas as empresas sujeitas ao licenciamento ambiental terão prazo de dois anos para se adequarem aos ensaios de toxicidade, como complemento aos padrões físico-químicos para emissão de efluentes líquidos. Seria oportuna a agilização para a implantação de um laboratório para este tipo de ensaio na região, a fim de atender a demanda que irá acontecer.

Projetos:

- Em anexo, segue proposta de pesquisa para "Remediação de Drenagens Ácidas utilizando Substrato Orgânico. O mestrado está sendo desenvolvido na Engenharia Ambiental da UFSC, de acordo com orientação do Professor Paulo Belli Filho.

Esta proposta deve ser alterada quando do início da pesquisa. A sugestão é realizar três unidades piloto utilizando-se diferentes substratos para avaliar os resultados. Após o monitoramento que será efetuado regularmente. Os custos para implantar as unidades piloto compõem basicamente de movimentação de terra para a instalação das estações (função da taxa de aplicação da drenagem ácida e a qualidade da drenagem a ser tratada), dispositivos de distribuição de vazão, aquisição e transporte de rocha calcárea e de matéria orgânica, e os relativos monitoramentos e aparelhamento de laboratórios. A empresa Rio Deserto tem conhecimento da proposta onde os custos serão quantificados até o final do ano de 2002 para a efetiva implantação e monitoramento dos sistemas.

\*\*\*\*

Profª Drª Vanilde Citadini Zanette  
UNESC  
Departamento de Biologia

Projetos em desenvolvimento na Unesc sobre RAD:

Nome do Projeto:

Estudo da vegetação como subsídio para restauração de ambientes alterados pela mineração de carvão no sul do estado de Santa Catarina .

Coordenadora: Profa. Dra. Vanilde Citadini Zanette

Colaboradores: Prof. M.Sc. Robson dos Santos, Prof. M.Sc. Roberto Recart dos Santos, Alecsandro Schardosin Klein e Rafael Martins(acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da UNESC)

Fomento: CNPq (Edital Universal/2001).

2. Nome do Projeto:

Ecologia e gestão integrada da região carbonífera sul catarinense (município de Siderópolis): monitoramento, recuperação e manejo.

Coordenador: Prof. Dr. Geraldo Milioli

Participantes: Prof. Dr. Marcelo Pompêo, Profa. Dra. Vanilde Citadini Zanette e Profa. Dra. Viviane Moschini-Carlos.

Fomento: Grupo de Pesquisa Consolidado, Diretoria de Pesquisa, UNESC.

3. Nome do Projeto:

Determinação do potencial germinativo e vegetativo de espécies nativas, sob condições controladas de laboratório, em viveiros e a campo, em diferentes substratos encontrados em áreas degradadas pela mineração de carvão no sul do Estado de Santa Catarina.

Coordenador: Prof. M.Sc. Roberto Recart dos Santos

Colaboradora: Profa. Dra. Vanilde Citadini Zanette

Bolsistas: Rafael Martins e Raquel

Fomento: Programa de Iniciação Científica (PIC), Diretoria de Pesquisa, UNESC.

4. Nome do Projeto:

Avaliação da regeneração natural sob espécies arbóreas introduzidas no Projeto M: Recuperação piloto de áreas mineradas a céu aberto, Siderópolis, SC.

Responsável: Eng. Agron. Ronaldo Remor (aluno do Mestrado em Ciências Ambientais da UNESC)

Orientadora: Profa. Dra. Vanilde Citadini Zanette

Projeto Proposto:

Nome do Projeto:

Banco de dados como subsídio para recuperação de áreas degradadas no sul do estado de Santa Catarina.

Responsável: Biól. Beatriz Casses Zoucas (Mestranda em Biologia Vegetal da UFSC)

Orientadora: Profa. Dra. Vanilde Citadini Zanette



Estiveram presentes no evento os seguintes participantes:

1. Cleber José Baldoni Gomes	SIECESC	<a href="mailto:cleber@satc.rct-sc.br">cleber@satc.rct-sc.br</a>	431-7611
2. Evandro F. dos Santos	SIECESC	<a href="mailto:evandro@satc.rct-sc.br">evandro@satc.rct-sc.br</a>	431-7608
3. Antônio Sílvio J. Krebs	CPRM	<a href="mailto:krebs@cyber.com.br">krebs@cyber.com.br</a>	439-8193
4. Léo Antônio Rubensan	Geológica Eng <sup>a</sup> .	<a href="mailto:geologica@criciuma.net">geologica@criciuma.net</a>	437-1763
5. Carlos Henrique Schneider	CCSA	<a href="mailto:schneider@carbocri.com.br">schneider@carbocri.com.br</a>	437-0477
6. César Goularte	FATMA		622-5910
7. Luiz Carlos Gomes França	S. Domingos	<a href="mailto:sd@cyber.com.br">sd@cyber.com.br</a>	437-2110
8. Deonir Geolvane Zimmermann	FATMA	<a href="mailto:dgzimmermann@hotmail.com">dgzimmermann@hotmail.com</a>	437-4466
9. Fernando Simoni	UFSC	<a href="mailto:fernandosimoni@hotmail.com">fernandosimoni@hotmail.com</a>	331-7049
10. Carlos Loch	UFSC	<a href="mailto:loch@ecu.ufsc.br">loch@ecu.ufsc.br</a>	331-5096
11. Adhyles Bortot	FATMA		437-4466
12. Eugênia Karnauchova	UFSC	<a href="mailto:genikar@bol.com.br">genikar@bol.com.br</a>	333-7901
13. Débora Rodrigues Schuch	FATMA		465-2623
14. Heriberto Hülse Neto	FATMA	<a href="mailto:hhulse@zipmail.com.br">hhulse@zipmail.com.br</a>	437-4466
15. Vanilde Citadini Zanette	UNESC	<a href="mailto:vanilde@unesc.rct-sc.br">vanilde@unesc.rct-sc.br</a>	431-2704
16. Ismael Pedro Bortoluzzi	UNISUL	<a href="mailto:ismael@unisul.br">ismael@unisul.br</a>	621-3117
17. Jobson Martinho	AMESC	<a href="mailto:jobson@amesc.com.br">jobson@amesc.com.br</a>	522-0435
18. Errol VanHuysteen	CANMET	<a href="mailto:errolvan@nrcan.gc.ca">errolvan@nrcan.gc.ca</a>	613-992-1392 Canadá
19. Tadeu dos Santos	CBHRA	<a href="mailto:sociosnatureza@contato.net">sociosnatureza@contato.net</a>	522-1818
20. Dario Valiati	DNPM	<a href="mailto:dvaliati@terra.com.br">dvaliati@terra.com.br</a>	433-5217
21. Mônica M. Becker Millou	DNPM	<a href="mailto:mobecker@terra.com.br">mobecker@terra.com.br</a>	232-1585
22. Carlos A. Bortoluzzi	DNPM	<a href="mailto:cabortoluzzi@bol.com">cabortoluzzi@bol.com</a>	222-7806
23. Luiz Felipe Reis Seara	DNPM	<a href="mailto:luizseara@aol.com">luizseara@aol.com</a>	225-5827
23. Jesse Otto Freitas	DNPM	<a href="mailto:dnpm-sc@matrix.com.br">dnpm-sc@matrix.com.br</a>	222-0755
24. Roberto B. E. Trindade	CETEM	<a href="mailto:rtrindade@cetem.gov.br">rtrindade@cetem.gov.br</a>	3865-7222
25. André Bortoluzzi Eckert	CCSA	<a href="mailto:andre@carbocri.com.br">andre@carbocri.com.br</a>	463-1266
26. Patrice Juliana Barzan	CASAN	<a href="mailto:pbarzan@casan.com.br">pbarzan@casan.com.br</a>	461-7047

27. Nadja Zinn Alexandre	IPAT/FATMA	<a href="mailto:nza@unesc.rct-sc.br">nza@unesc.rct-sc.br</a>	443-0037
28. Paulo César Dib	CSN	<a href="mailto:pcdib@terra.com.br">pcdib@terra.com.br</a>	433-6433
29. Fernando Luiz Zancan	SIECESC	<a href="mailto:zancan@siecesc.com.br">zancan@siecesc.com.br</a>	431-7600
30. Mike O'Kane	O'Kane Consultants	<a href="mailto:mokane@okc-sk.com">mokane@okc-sk.com</a>	306-955-07802 Canadá

Representando as seguintes instituições:

1. FATMA,
2. DNPM,
3. SIECESC,
4. AMESC,
5. UNESC,
6. UNISUL,
7. UFSC,
8. Carbonífera Criciúma,
9. Mineração São Domingos,
10. CASAN,
11. IPAT,
12. O'kane Consultants,
13. CETEM,
14. CANMET,
15. Comitê da Bacia do Rio Araranguá,
16. Geológica,
17. CPRM,
18. CSN.