

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
UNIDADE ACADÊMICA HUMANIDADES, CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Patrícia da Rocha Neves da Silva

**SAMAMBAIA-PRETA COMO ALTERNATIVA
SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL EM ÁREAS DE
MINERAÇÃO DE CARVÃO, SUL DE SANTA CATARINA,
BRASIL**

**CRICIÚMA
2013**

Patrícia da Rocha Neves da Silva

**SAMAMBAIA-PRETA COMO ALTERNATIVA
SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL EM ÁREAS DE
MINERAÇÃO DE CARVÃO, SUL DE SANTA CATARINA,
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de concentração:
Ecologia e Gestão de Ambientes
Alterados

Orientadora:
Prof^{ra}. Dr^a. Vanilde Citadini-Zanette

**CRICIÚMA
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S586s Silva, Patrícia da Rocha Neves da.
Samambaia-preta como alternativa socioeconômica e ambiental em áreas de mineração de carvão, sul de Santa Catarina, Brasil / Patrícia da Rocha Neves da Silva; orientador: Vanilde Citadini-Zanete. – Criciúma : Ed. do Autor, 2013.
73 f. : il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, SC, 2013.

1. Samambaia-preta – Cultivo. 2. Vegetação – Áreas degradadas pela mineração de carvão. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Título.

CDD. 22ª ed. 333.714

Bibliotecária Rosângela Westrupp – CRB 14ª/364
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

DEDICO...

*Àqueles que exercem o amor e o respeito
à vida em todas as suas formas.*

*Aos meus amores, Júlia, meu presente
Divino; Claudinei, meu companheiro e
parceiro; meus pais, irmãos e a Deus!*

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me abençoa e protege a cada passo dado ao longo da minha vida e me permite a realização de sonhos e a oportunidade de crescer pessoal e profissionalmente.

A minha orientadora Vanilde Citadini Zanette por ter me proporcionado essa oportunidade. Por me orientar com dedicação e muita paciência apesar das surpresas que Deus nos apresentou nesses dois anos. Pelo exemplo pessoal e profissional que me inspira.

Aos professores Álvaro José Back e Robson dos Santos pela disponibilidade, dedicação e sugestões concedidas ao longo de todo projeto.

A MSc. Edilane Nicoleite pelas contribuições, sempre muito importantes, nesses dois anos.

Ao Biólogo Alencar Semler e sua equipe do Horto Florestal da UNESC por contribuir com a construção das estruturas para os sombrites necessárias para o estudo.

Aos acadêmicos de Ciências Biológicas que auxiliaram nos trabalhos de campo e/ou elaboração de planilhas: Karoline Ceron, San Zatta Custódio, Caio Feltrin e Peterson Padilha.

A bióloga Camila Bristot Dassoler, secretária do Herbário Pe. Raulino Reitz, sempre me lembrando de datas, documentos...

Ao senhor Adefonso Poma por disponibilizar seu terreno para realização do experimento.

A Justiça Federal – Subseção Judiciária de Criciúma pela concessão da verba para a execução do projeto, que também possibilitou custear o curso de mestrado que resultou nesta dissertação (Termo de Convênio nº 02/PROJEPESQ/2010).

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, que ao longo desse período, de agradável convivência, muito contribuíram para minha formação pessoal e acadêmica.

A minha família, especialmente minha mãe Conceição da Rocha Neves e minha irmã Aline da Rocha Neves, pela motivação e contribuição de todas as formas possíveis nos momentos de cansaço e insegurança, que foram fundamentais para que esse trabalho fosse concluído. Por sempre me mostrarem que é possível e sou capaz.

Ao meu marido Claudinei Ceron Silva por entender que meus anseios sempre vem precedidos de muita luta, cansaço e angústia e mesmo assim me tornam mais humana e feliz. Por compreender os

finais de semana, madrugadas e carnaval de estudo. Pela contribuição, algumas vezes, com caronas nos trajetos de trabalho de campo.

A minha razão de viver, Júlia, minha filha que ainda não entende a ausência da mãe em alguns momentos, mas mais tarde vai compreender que tudo é por ela.

A todos que, por amor ou amizade, de alguma forma colaboraram, torceram, incentivaram-me com palavras e exemplos de vida.

Muito obrigado!

“...respeite a natureza, e devolva à ela o bem que ela nos traz. Pense em você e nos outros que ainda virão...”

(Bob Marley)

RESUMO

As áreas mineradas para extração de carvão apresentam restrições quanto ao uso futuro relacionadas, principalmente, à permanência de material contaminante na área restringindo possibilidades de cultivo de determinados grupos de plantas, como as medicinais e alimentícias. O cultivo da samambaia-preta sob plantio de bracatinga é uma alternativa que oferece benefícios econômicos, sociais e ambientais em áreas degradadas, capaz de conciliar estas necessidades com demandas sustentáveis. *Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching, conhecida como samambaia-preta, é um produto florestal não madeireiro que destaca-se por sua importância econômica, sendo suas frondes comercializadas em floriculturas para utilização em arranjos florais. O presente estudo objetivou verificar a possibilidade de cultivo da samambaia-preta, em escala comercial, por meio de plantio experimental, em áreas recuperadas após a extração do carvão mineral no sul de Santa Catarina, visando à obtenção de fonte de renda adicional associada à recuperação ambiental e ao conhecimento da demanda comercial. Para o cultivo da samambaia-preta foi selecionada uma área minerada a céu aberto em processo de recuperação ambiental, de propriedade particular, localizada no município de Siderópolis, Santa Catarina, denominada Campo Malha II Leste. A área é coberta em sua grande parte por bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) e capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.). Foram instaladas 22 parcelas divididas em dois blocos amostrais (A e B). O bloco A consistiu de 19 parcelas alocadas no sub-bosque de bracatinga, onde foi realizado o plantio da samambaia-preta e o bloco B, com três parcelas, recebeu tela de sombreamento de 30%, 50% e 70%. Em cada parcela do bloco A foram sorteadas duas subparcelas para monitoramento. No bloco B, todas as parcelas foram monitoradas. O cultivo foi monitorado durante 20 meses após o plantio. Os rizomas de samambaia-preta foram obtidos de uma população natural localizada no município de Maquiné, RS, onde há atividade extrativista dessa espécie. Visando verificar as intenções de uso futuro da área em recuperação, foi realizada entrevista com os proprietários dos terrenos. Para caracterização do potencial de mercado da samambaia-preta foi aplicado, em 25 floriculturas dos municípios da bacia carbonífera catarinense, um formulário com questões pertinentes ao comércio das frondes. Concluído o período de monitoramento ficou evidenciado que o bloco A foi o menos produtivo. O bloco B, com cultivo sob tela de

sombreamento 70%, foi o que apresentou melhor resultado, mostrando-se mais adequado para a produção de *R. adiantiformis*. No bloco A, observou-se danos causados por eventos aleatórios adversos, interferindo no desenvolvimento dos rizomas e comprometendo sua qualidade para comercialização. O estudo do potencial de mercado constatou que existe demanda comercial para cultivo de samambaia-preta, pelo uso contínuo em floriculturas. Como renda adicional, a maioria dos proprietários dos terrenos mencionou o plantio de eucalipto, como alternativa. O cultivo de *R. adiantiformis* mostrou-se viável e pode ser apresentado como alternativa de renda mediante investimento em telas de sombreamento. Esta opção dependerá da relação custo-benefício, podendo viabilizar ou não o empreendimento e suprir as necessidades do mercado.

Palavras-chave: *Rumohra adiantiformis*. Aspectos sociais. Potencial de mercado. Cultivo de samambaia-preta. Uso futuro.

ABSTRACT

The mined areas for coal extraction show restrictions on the future use, mainly related to the contaminated material remaining in the area restricting the possibilities of cultivation of some groups of plants, like medicinal and food plants. The growing of leatherleaf under bracing planting is an alternative which offers economic, social and environmental benefits in degrading areas, able to conciliate these necessities with sustainable demands. *Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching, known as leatherleaf, is a non-timber forest product which stands out for its economic importance, having its fronds sold in flower shops and used in floral arrangements. The current study aimed to verify the possibility of growing leatherleaf, in commercial scale, through experimental planting, in recovered areas of mineral coal extraction in south of Santa Catarina, in order to obtain additional source of income associated with the environmental recovery and the understanding of the commercial demand. A private open-pit mined area in the process of environmental reclamation, located in the city of Siderópolis, Santa Catarina, and named Campo Malha II Leste, was chosen for the cultivation of leatherleaf. The area is mostly covered by bracing (*Mimosa scabrella* Benth.) and molasses grass (*Melinis minutiflora* Beauv.). Were installed 22 plots divided in two sample blocks (A and B). The block A consisted of 19 plots allocated in the bracing's understory, where the leatherleaf planting was conducted, and the block B, with three plots, received shading screen of 30%, 50% and 70%. On each plot of block A two subplots were randomly selected for monitoring. In block B, all plots were monitored. The cultivation was monitored during 20 months after the planting. The leatherleaf rhizomes were obtained from a natural population located in the city of Maquiné, RS, where there is extractive activity of this species. Aiming to verify the intentions for future use of the reclamation area, an interview with the landowners was conducted. To characterize the market potential of the leatherleaf, a form with relevant issues regarding the frond's trading was applied in 25 flower shops in the coal basin cities of Santa Catarina. In the end of the monitoring period the block A was the less productive. Block B, with cultivation under shading screen of 70%, reached the best result, proving to be more appropriate for the *R. adiantiformis* production. In block A, damages caused by adverse random events were

observed, interfering in the development of the rhizomes and risking its quality for commercialization. The study of market potential showed that there is commercial demand for the growing of leatherleaf, for its continuous use in flower shops. For additional income, most of the landowners mentioned the eucalyptus plantation as an alternative. The cultivation of *R. adiantiformis* proved to be viable and it can be presented as alternative of income through investments in shading screen. This option will depend on the cost-benefit relation; it may make the enterprise possible or not and meet the market needs.

Key-words: *Rumohra adiantiformis*. Social aspects. Market potential. Cultivation of leatherleaf. Future use.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Médias mensais de precipitação (chuva) e temperatura máxima (Temp. Mx.) e mínima (Temp. Mn.) registrados na Estação Meteorológica de Urussanga, referente ao período de 1924 a 2009..... 24
- Figura 2 – Localização da área de estudo, denominada Campo Malha II Leste, de propriedade particular de Adefonso Poma, Siderópolis, SC. O retângulo em amarelo delimita o local onde foi instalado o experimento de cultivo da samambaia-preta. 27
- Figura 3 - Disposição dos blocos experimentais na área de estudo..... 28
- Figura 4 - Detalhe de uma parcela (A) e de uma subparcela (B) demarcadas..... 29
- Figura 5 - Aspecto geral das três parcelas com telas de sombreamento do Bloco B..... 29
- Figura 6 - Detalhe do plantio e disposição dos rizomas na área de estudo. 30
- Figura 7 - Estádios de desenvolvimento (fases) das frondes, segundo metodologia estabelecida por Baudalf (2006), onde: A – broto; B – fronde jovem; C – jovem fértil; D – fronde adulta; E – adulta fértil; F – fronde morta. 31
- Figura 8 - Localização dos municípios da região carbonífera catarinense, com destaque para os municípios que fizeram parte do estudo da cadeia de comercialização da samambaia-preta. 33
- Figura 9 – Precipitação pluviométrica observada ao longo do período do experimento de cultivo da samambaia-preta com comparação aos valores das médias normais entre os anos de 1924 e 2009..... 38
- Figura 10 - Dias de chuva nos meses de monitoramento do experimento de cultivo da samambaia-preta com comparação dos valores das médias normais entre os anos de 1924 e 2009..... 39
- Figura 11 - Fotografias hemisféricas de dossel em que se obteve maior e menor valor de abertura. A - subparcela 8.1; B – subparcela 14.2..... 39
- Figura 12 - Valores médios da cobertura vegetal de dossel por parcela, obtidos por meio de fotografias hemisféricas no Bloco A. 40

| | |
|---|----|
| Figura 13 - Número de frondes emitidas ao longo do período de monitoramento, comparados com os números de predação e morte de frondes nos blocos A e B..... | 40 |
| Figura 14 - Número de frondes emitidas ao longo do período de monitoramento, comparados com os números de predação e morte de frondes no bloco A..... | 41 |
| Figura 15 - Número de frondes emitidas no Bloco B por parcelas classificadas de acordo com a redução de luminosidade, onde S – 30: Sombrite 30%; S – 50: Sombrite 50%; S – 70: Sombrite 70%. | 42 |
| Figura 16 - Relação entre número de frondes e percentual de predação e mortalidade por parcela do bloco B: A - sombrite 30%, B - sombrite 50% e C - sombrite 70% durante o período de monitoramento. | 42 |
| Figura 17 - Comprimento das frondes classificadas na fase jovem no bloco A..... | 43 |
| Figura 18 - Comprimento das frondes (cm) classificadas na fase jovem no bloco B: A - Sombrite 30%, B – Sombrite 50%, C – Sombrite 70%. | 45 |
| Figura 19 - Comprimento das frondes (cm) classificadas na fase adulta no bloco A..... | 46 |
| Figura 20 - Comprimento das frondes (cm) classificadas na fase jovem no bloco B: A - Sombrite 30%, B – Sombrite 50%, C – Sombrite 70%. | 46 |
| Figura 21 - Fornecedores de frondes de samambaia-preta aos comerciantes de plantas ornamentais. | 48 |
| Figura 22 - Relação das dificuldades encontradas para obtenção de frondes de samambaia-preta pelos comerciantes. | 49 |
| Figura 23 - Características dos veículos que fazem o transporte das malas de samambaia-preta até as floriculturas. | 49 |
| Figura 24 - Formas de armazenamento das frondes de samambaia-preta nas floriculturas..... | 50 |
| Figura 25 - Demonstrativo da presença ou ausência da importância de um produtor local de samambaia-preta com pronta entrega e armazenamento próprio..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Figura 26 - Intenções de uso das terras pelos seus proprietários..... | 57 |
| Figura 27 - Tela de sombreamento 70% com acúmulo de água do orvalho..... | 57 |
| Figura 28 - Detalhe de frondes predadas e inviabilizadas comercialmente. | 57 |
| Figura 29 - Detalhe de frondes avariadas pela ocorrência de geada durante o período de inverno de 2011..... | 58 |
| Figura 30 - Área atingida pelo incêndio ocorrido no segundo semestre de 2011..... | 59 |
| Figura 31 – Árvores derrubadas pelos ventos fortes que ocorreram em setembro de 2011 aumentando a entrada de luminosidade nas parcelas do bloco A..... | 59 |
| Figura 32– Dejetos de bovino encontrados dentro das parcelas de monitoramento. | 60 |
| Figura 33 – A – Cultivo de samambaia-preta sob tela de sombreamento 70% na Costa Rica. B – Classificação das frondes de samambaia-preta por tamanho para comércio..... | 62 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 17 |
| 1.1 DESCRIÇÃO BOTÂNICA DE <i>Rumohra adiantiformis</i> (G. FORST.) CHING | 19 |
| 1.2 PESQUISA SOCIOAMBIENTAL | 20 |
| 1.3 OBJETIVOS | 21 |
| 1.3.1 Objetivo geral | 21 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 22 |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS | 23 |
| 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA | 23 |
| 2.1.1 Hidrografia | 23 |
| 2.1.2 Solos | 23 |
| 2.1.3 Clima | 24 |
| 2.1.4 Geologia e geomorfologia | 25 |
| 2.1.5 Vegetação | 25 |
| 2.2 LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DA ÁREA DE ESTUDO | 25 |
| 2.3 INSTALAÇÃO E MONITORAMENTO DO EXPERIMENTO DE CULTIVO | 27 |
| 2.4 VARIÁVEIS AMBIENTAIS FÍSICAS | 32 |
| 2.5 POTENCIAL DE MERCADO DA SAMAMBAIA-PRETA NA REGIÃO CARBONÍFERA..... | 33 |
| 2.6 INTENÇÃO DE USO FUTURO DOS TERRENOS DO CAMPO MALHA II LESTE..... | 34 |
| 2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 35 |
| 3 RESULTADOS | 37 |
| 3.1 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO | 37 |
| 3.2 MONITORAMENTO DO CULTIVO | 40 |
| 3.4 POTENCIAL DE MERCADO DA SAMAMBAIA-PRETA | 47 |
| 3.5 INTENÇÃO DE USO FUTURO DOS TERRENOS DO CAMPO MALHA II LESTE..... | 51 |
| 4 DISCUSSÕES | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1 EXPERIMENTO DE CULTIVO DE SAMAMBAIA-PRETA..... | 55 |
| 4.2 INFLUÊNCIA DE EVENTOS ALEATÓRIOS NA PRODUTIVIDADE DO BLOCO A | 57 |
| 4.3 POTENCIAL DE MERCADO DA SAMAMBAIA-PRETA..... | 61 |
| 4.4 CULTIVO DE SAMAMBAIA-PRETA COMO ALTERNATIVA SOCIOAMBIENTAL | 61 |
| 5 CONCLUSÃO | 65 |
| REFERÊNCIAS | 66 |
| APÊNDICE(S) | 73 |

1 INTRODUÇÃO

Na região carbonífera catarinense as empresas responsáveis pela recuperação de passivos ambientais vêm desenvolvendo projetos visando recuperar e reduzir significativamente seus impactos. Estes projetos consideram principalmente o controle e tratamento de drenagem ácida de mina, a estabilização e reconstrução do solo e o retorno do meio biótico buscando a implementação de projetos sustentáveis (POLZ, 2008). Princípios fundamentais que garantam a sustentabilidade ecológica, utilização econômica e inclusão social são deixados em segundo plano (CITADINI-ZANETTE et al., 2008), apesar da participação comunitária ser considerada essencial para recuperação de áreas degradadas (KAMMERBAUER et al., 2001; SPANGENBERG, 2002; MILIOLI, 2005, 2009).

As áreas impactadas pela mineração de carvão, mesmo após a recuperação ambiental, apresentam restrições quanto ao uso futuro relacionadas, principalmente, à permanência de material contaminante na área (rejeitos) que são depositados em locais específicos visando o controle de drenagem ácida, denominados depósito de rejeitos (BRASIL, 2009a). Mesmo em áreas onde os rejeitos foram retirados, o solo pode permanecer contaminado por metais pesados e outros elementos químicos que, potencialmente, podem ser adsorvidos por plantas e transferidos a diversos níveis da cadeia trófica (CORRÊA, 2006), restringindo possibilidades de cultivo de determinados grupos de plantas como as medicinais e alimentícias.

Estas restrições nem sempre são compreendidas pela comunidade local, que deseja destinar as áreas em recuperação para o uso que considera mais adequado e que possibilite retorno econômico. Muitas vezes, estes usos são incompatíveis com as exigências legais originando conflitos sociais entre a empresa e a comunidade local. Estes conflitos ocorrem principalmente porque muitas destas áreas pertencem a pessoas que arrendaram suas propriedades para as empresas mineradoras extraírem o carvão mineral.

Em nível internacional, diversos conflitos sociais têm sido resolvidos com o estímulo ao uso de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) e, para a região carbonífera catarinense, esta alternativa vem ao encontro de possibilidades de recuperação ambiental e de aspectos sociais. A obtenção de produtos que possam ser repostos pelo próprio ecossistema num ciclo definido, podem possibilitar renda

aos proprietários da terra e ao mesmo tempo obter o equilíbrio desejado desses ecossistemas (REIS et al., 2002).

Fiedler et al. (2008) definem como Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) os diferentes produtos de origem vegetal e animal que podem ser obtidos dos recursos naturais, bem como de serviços sociais e ambientais, como reservas extrativistas, sequestro de carbono, conservação genética e outros benefícios oriundos da manutenção da floresta, excluindo a madeira derivada das espécies arbóreas. Esses produtos podem ser coletados na forma silvestre ou produzidos em plantações florestais e sistemas agroflorestais.

Segundo Rocha-Nicoleite (2010) para a região carbonífera, devido à existência de restrições ao uso de alguns PFNM, como as plantas medicinais e alimentícias, o cultivo da samambaia-preta sob plantio de *Mimosa scabrella* Benth. (bracatinga) é uma proposta viável, pois oferece benefícios econômicos, sociais e ambientais para recuperação de áreas degradadas, capaz de conciliar estas necessidades com alternativas sustentáveis.

Rumohra adiantiformis (G. Forst.) Ching, conhecida como samambaia-preta, destaca-se entre as demais samambaias por sua importância econômica, pois suas folhas (frondes) são comercializadas em nível mundial para utilização em arranjos de flores, pelo fato de apresentarem grande durabilidade após a coleta (MILTON; MOLL, 1988).

A samambaia-preta é um recurso florestal não madeireiro que se tornou de grande expressividade nos mercados de flores. Atualmente, são reconhecidos como grandes produtores de samambaia-preta, a Flórida, nos Estados Unidos, e a Costa Rica. Nesses países ela é cultivada em viveiros e comercializada para mercados japoneses, europeus e americanos, desde a década de 1960 (SOUZA et al., 2008).

Na Costa Rica, a samambaia-preta ocupa o quinto lugar entre os produtos agrícolas não tradicionais mais exportados, devido ao forte incentivo ao cultivo (principalmente na forma de isenção de impostos) por parte dos ajustes previstos na década de 1980 entre a Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos e o Banco Mundial (BALDAUF, 2006).

A África do Sul e o Brasil exploram a samambaia-preta economicamente por atividade extrativista por apresentarem populações naturais da espécie em grande quantidade (DESMA; UFRGS, 2006).

Segundo Ribas et al. (2007), no Brasil, o extrativismo é realizado em áreas de Mata Atlântica do sul e sudeste do país, representando uma atividade econômica complementar à renda dos caiçaras do Vale do Ribeira em São Paulo e agricultores familiares do Rio Grande do Sul.

No Rio Grande do Sul o extrativismo de samambaia-preta constitui-se atividade altamente relevante para muitos municípios da região norte, envolvendo tanto aspectos econômicos quanto sociais. Segundo Ribas et al. (2007) a atividade extrativista foi intensificada a partir de 1970, envolvendo famílias inviabilizadas de cultivarem suas áreas agrícolas, seja pelas restrições da legislação ambiental ou pela falta de áreas de cultivo.

De acordo com Ribas et al. (2008) no estudo da cadeia produtiva da samambaia-preta, na Encosta Atlântica do Rio Grande do Sul, pôde-se constatar que a atividade extrativista desta espécie na região é expressiva envolvendo grande parcela da população rural. Para alguns, a atividade é economicamente exclusiva e para outros é complementar à renda principal. Apesar da importância econômica da atividade extrativista da samambaia-preta, sua cadeia produtiva se mostra desestruturada.

Não foram encontradas publicações sobre extrativismo da samambaia-preta no estado de Santa Catarina, porém são conhecidas comunidades extrativistas de populações naturais de samambaia-preta em São Francisco do Sul, no norte do estado.

1.1 DESCRIÇÃO BOTÂNICA DE *Rumohra adiantiformis* (G. FORST.) CHING

Rumohra adiantiformis (G. Forst.) Ching, pertencente à ordem Filicales e à família Dryopteridaceae (SMITH et al., 2006), é conhecida popularmente no Brasil como samambaia-preta ou verde, e no comércio internacional como *leather fern*, *leatherleaf fern*, *pereg*, ou *hoja de cuero* (RIBAS et al., 2004). Possui distribuição geográfica ampla, sendo conhecida em ambos os trópicos e nas regiões temperadas do sul (MILTON; MOLL, 1988). Ocorre desde o nível do mar até altitudes acima de 2.400 m nos Andes peruanos (TRYON; TRYON, 1982).

No Brasil, esta samambaia é encontrada em abundância nos domínios da Floresta Atlântica. Exibe grande plasticidade ecológica, podendo ocorrer em diversos habitats (restingas, rochedos, capoeiras e florestas) e com diferentes formas biológicas (terrícolas, rupestres e epifíticas) (ANAMA; PGDR-UFRGS; RS-RURAL, 2003).

R. adiantiformis caracteriza-se por possuir rizoma rasteiro, alongado e quebradiços, densamente revestido de escamas marrom-claro, de onde surgem as frondes com pecíolos longos; estes, quando novos, são densamente revestidos de escamas marrom-claro longamente afiladas e os adultos são glabrescentes. Apresenta lâmina deltóide com consistência coriácea, e com grande variação no comprimento das frondes (de 0,10 m a 1,0 m, podendo chegar até 1,5 m) de acordo com o ambiente em que se encontra (SEHNEM, 1979). Os soros, onde estão reunidos os esporos, são numerosos, esféricos, ligeiramente aprofundados e dispostos em duas fileiras entre a margem das pínulas e a nervura central (TRYON; TRYON, 1982).

1.2 PESQUISA SOCIOAMBIENTAL

A urbanização e as inúmeras atividades extrativistas inibem o conhecimento empírico popular levando ao possível impedimento da preservação deste conhecimento. O urbanismo, como ciência e técnica voltadas para a sociedade de mercado, se expressa em seu grau mais exacerbado na produção e reprodução das espacialidades das atividades humanas na urbe (MILIOLI, 2008). A organização social e econômica se divide em dois grupos fundamentados igualmente de juízos de valor e crenças. Para um grupo o ambiente nativo é amigo, seguro e necessita de proteção, para outro é apenas uma barreira a ser derrubada ou extraída para atividades agropecuárias, esta relação depende diretamente dos valores e crenças de cada indivíduo (DIEGUES, 2001).

Com o passar do tempo, os seres humanos se acostumam com a ideia de que a natureza existe para servi-los, já que nasceram e cresceram em uma cultura de exploração da terra e dos recursos naturais (BEAL, 2008). Segundo Kuhnen (2006) o comportamento humano é induzido pela percepção ambiental das pessoas em relação à vulnerabilidade aos riscos. Se elas não souberem os riscos de suas atitudes, não estarão dispostas a mudar de comportamento.

As relações sociais, culturais e históricas que se dão no mundo concreto e simbólico, vão se constituindo no contexto no qual o sujeito é construído. A apropriação do espaço faz parte da construção da identidade do ser humano (JERÔNIMO, 2007).

O comportamento humano é complexo e resulta em muitos problemas de ordem socioambiental, tais como áreas degradadas, rios poluídos, urbanização descontrolada, problemas de saúde, emissão de

gases e odores, entre outros. Milioli (2008) constata que para esse tipo de problema “sugere-se que a perspectiva de soluções para o meio ambiente urbano precisa ser focado não só em aspectos tecnológicos, mas também políticos, socioeconômico e cultural.”

Com a exploração do carvão mineral a céu aberto no sul de Santa Catarina, muitas áreas foram intensamente impactadas e hoje estão em processo de recuperação ambiental. No aspecto econômico pode-se utilizar o conceito de troca desigual econômica, que segundo Montibeller-Filho (2011) levanta o problema de que o preço de mercado não leva em consideração o desgaste ambiental ocorrido no local, a poluição causada, os custos de recuperação ambiental e a precária condição de vida dos trabalhadores nessas áreas.

Mesmo com suas terras em processo de recuperação ambiental, os proprietários dos terrenos onde foi realizada a extração do carvão mineral a céu aberto, aguardam por uma compensação por meio de uma atividade que lhes proporcionem uma renda adicional devido à perda de produtividade de seus terrenos. As intenções desses proprietários para com suas terras foram identificadas com a realização de uma pesquisa socioambiental.

Toda a pesquisa presente nesta dissertação faz parte de um projeto selecionado pela Justiça Federal –Subseção Judiciária de Criciúma, que lançou edital para custear projetos de pesquisa que contribuam diretamente para a recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão na região sul de Santa Catarina, sendo este trabalho selecionado sob o foco de sustentabilidade socioambiental (Termo de Convênio nº 02/PROJPESQ/2010). O custeio fez-se por meio de recursos provenientes de multas aplicadas em decorrência de atrasos em cronogramas de recuperação ambiental. Essa pesquisa socioambiental, portanto, foi uma importante ferramenta para a obtenção de informações sobre o que os proprietários pretendem e esperam fazer como atividade rentável em suas terras, após liberação pelo Ministério Público Federal, de forma a sentirem-se menos lesados pela degradação ambiental ocorrida no passado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar as condições de cultivo e realizar estudo prospectivo da cadeia de comercialização da samambaia-preta [*Rumohra adiantiformis* (G.

Forst.) Ching], como alternativa socioeconômica e ambiental em áreas de mineração de carvão, sul de Santa Catarina, Brasil.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar cultivo experimental e monitorar o crescimento e desenvolvimento de *Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching (samambaia-preta) em área de mineração de carvão a céu aberto em processo de recuperação ambiental;
- Descrever o potencial de cultivo da samambaia-preta em projetos de recuperação ambiental, visando a obter oportunidades socioeconômicas e ambientais para região carbonífera catarinense.
- Identificar as intenções de uso futuro da área minerada pelos proprietários dos terrenos adquiridos da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).
- Verificar a viabilidade de produção comercial da samambaia-preta para uso em áreas de recuperação ambiental na região carbonífera, a fim de obter informações para propostas e recomendações visando o uso sustentável deste recurso na região estudada.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA

2.1.1 Hidrografia

A bacia carbonífera catarinense compreende as bacias hidrográficas dos rios Araranguá, Tubarão e Urussanga, ocupando 1.625 km², dos quais cerca de 490 km² foram diretamente impactados pela atividade de mineração do carvão. A Bacia do rio Araranguá, Estado de Santa Catarina, compreende os municípios de Timbé do Sul, Morro Grande, Nova Veneza, Siderópolis, Meleiro, Forquilha, Maracajá, a quase totalidade de Turvo e de Criciúma, a maior parte de Jacinto Machado e Araranguá e parte de Içara. Esta bacia de drenagem situa-se entre a borda do planalto sul-brasileiro e o Oceano Atlântico e entre os paralelos 28° 26' e 29° 04' S como limites extremos (DUARTE, 1995).

A bacia do rio Araranguá faz parte do sistema da vertente atlântica e possui suas nascentes localizadas na Serra Geral (SANTA CATARINA, 1997a). Os principais cursos d'água que compõem o seu sistema hídrico são os rios Mãe Luzia, Amola Faca/Itoupava/Araranguá, Jundiá, dos Porcos, Turvo e Manuel Alves (KREBS, 2005).

Segundo Back (2009), o rio Mãe Luzia é considerado um dos mais importantes da bacia do rio Araranguá por drenar grande parte da Bacia Carbonífera, incluindo áreas altamente impactadas devido à contaminação gerada pela atividade carbonífera com presença de metais. Esta degradação torna-se mais evidente quando o rio Mãe Luzia recebe o rio Fiorita, um de seus principais afluentes que atravessa a área de estudo, por ser fortemente impactado pela mineração de carvão a céu aberto.

2.1.2 Solos

Em linhas gerais, solo predominante no município de Siderópolis é decorrente da Associação Litólicos Eutróficos + Cambissolo Eutrófico (os Cambissolos cobrem 46% do município), constituídos por material mineral, que apresentam horizonte A ou horizonte hístico com espessura inferior a 40 cm, seguido de horizonte B incipiente, de textura argilosa e com relevo forte ondulado (DUFLOTH et al., 2005).

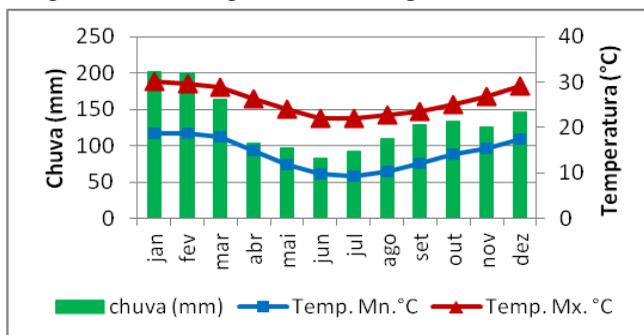
O material utilizado para recobrimento da área de estudo no processo de recuperação foi obtido de um solo classificado como Cambissolo Háplico Alumínico Típico.

2.1.3 Clima

A região estudada segundo a Classificação de Köppen, pertence ao grupo climático Cfa, ou seja, mesotérmico úmido, sem estação seca definida e com verão quente, caracterizado pelo inverno com possibilidades de gradientes térmicos diários inferiores a 10 °C e ocorrência de frentes frias e temperaturas abaixo de 0 °C, possibilitando a ocorrência de geadas, enquanto o verão é quente com temperatura acima de 22 °C (OMETTO, 1981).

Segundo dados obtidos da Estação Meteorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (EPAGRI) localizada no município Urussanga, SC. Esta estação meteorológica dista aproximadamente 13 km, em linha reta, da área estudada. Durante o período de 1924 a 2009 as temperaturas médias mais elevadas na região foram registradas entre os meses de dezembro e março e os meses mais frios de maio a julho (Figura 1). A temperatura média das máximas anuais varia de 20,4 e 30,0 °C. A temperatura média das mínimas varia de 9,2 a 17,0 °C. A precipitação anual média foi de 1.583,4 mm, sendo o maior registro em janeiro (202,5 mm) e o menor em junho (82,7 mm) (Figura 1). A umidade relativa manteve-se entre 77,7 e 84,7%.

Figura 1 – Médias mensais de precipitação (chuva) e temperatura máxima (Temp. Mx.) e mínima (Temp. Mn.) registrados na Estação Meteorológica de Urussanga, referente ao período de 1924 a 2009.



2.1.4 Geologia e geomorfologia

A área de estudo situa-se sobre sedimentos gonduânicos afetados por intrusões de rochas basálticas e por significativos falhamentos. Na região afloram rochas pertencentes às formações Rio Bonito, Palermo, Irati, Formação Botucatu e Serra Geral. A bacia carbonífera apresenta variado grupo de rochas que está compreendido entre os períodos Permiano e Quaternário (CASAN; MAGNA, 1995; KREBS, 2005).

2.1.5 Vegetação

O estado de Santa Catarina está em sua totalidade dentro do bioma Mata Atlântica, composto por uma série de fitofisionomias que propiciaram significativa diversidade ambiental (COLLARES, 2006). Neste bioma está incluída a Floresta Ombrófila Densa, situada em todo litoral, entre o planalto da Serra Geral e o oceano Atlântico, em altitude de 5 a 1.000 metros (SANTA CATARINA, 1986). Na Floresta Ombrófila Densa, pode-se observar quatro formações distintas: Floresta das Terras Baixas, Submontana, Montana e Altomontana. Na região carbonífera estão presentes as formações das Terras Baixas e Submontana, distintas de acordo com a altitude de ocorrência. A formação das Terras Baixas está localizada entre 05 e 30 m de altitude e a Submontana compreende áreas com altitude entre 30 e 400 m acima do nível do mar (IBGE, 1992; TEIXEIRA, 1994).

A região carbonífera encontra-se descaracterizada por ações antrópicas atribuídas a sistemas de cultivo e à industrialização, com destaque para a mineração de carvão a céu aberto. Nas áreas diretamente impactadas pela mineração de carvão, a vegetação encontra-se alterada, constituída em maior proporção por espécies exóticas introduzidas (*Brachiaria decumbens* Stapf e *Eucalyptus* spp.) (ROCHA et al., 2009). Entretanto, remanescentes florestais encontrados na região ainda conservam certa diversidade específica, embora não apresentem o mesmo padrão biótico anterior, devido principalmente à perda de vetores de dispersão (CITADINI-ZANETTE et al., 2009).

2.2 LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Siderópolis (28° 35' S e 49° 25' W, 110m de altitude), estado de Santa Catarina, com área total de 262,7 km² e faz parte da Microrregião da Região Carbonífera, que

integra a Associação dos Municípios da Região Carbonífera – AMREC (AMREC, 2011) (Figura 2).

O local de estudo integra uma área minerada a céu aberto (28° 34' S e 49° 24' W) para extração de carvão mineral e atualmente encontra-se em processo de recuperação, na fase de monitoramento ambiental. Neste local, denominado Campo Malha II Leste, foi selecionada uma área com 21 hectares de propriedade do Sr. Adefonso Poma. Está localizada em Alto Rio Fiorita, município de Siderópolis (SC), onde se desenvolveu antiga mineração de carvão a céu aberto pela Companhia Siderurgia Nacional (CSN). Para executar o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) da área iniciado em 2003, foram aterradas seis lagoas formadas a partir de cavas da mineração a céu aberto e, em seguida, realizada a remodelagem do terreno. Após estas etapas, o terreno foi coberto por calcário (30 t/ha) e argila (40 cm de espessura) com incorporação de fertilizantes NPK (apenas nas covas para plantio das espécies arbóreas, na proporção de 0,15 kg/cova) e uréia (30 kg/ha), matéria orgânica (cama de aviário na proporção de 20 t/ha) e turfa (250 m³/ha) (IPAT, 2009).

Após o término das atividades de mineração de carvão a céu aberto no Campo Malha II Leste, a partir de 1992, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), proprietária do terreno, colocou a venda maquinários, objetos e lotes (Edital de venda SC001/92). Os lotes de terra foram adquiridos por particulares no ano de 1995 por um preço abaixo do valor de mercado, devido ao ônus ambiental causado pela mineração de carvão.

O terreno Malha II Leste foi dividido em 12 (doze) lotes, dos quais cinco ainda são de propriedade da CSN e os sete restantes divididos entre nove proprietários, pois dois destes lotes foram subdivididos.

Segundo dados fornecidos pela CSN (2012, informação verbal), até o início do processo de recuperação, que iniciou em 2004, as áreas eram utilizadas por seus novos proprietários, em sua maioria, com plantio de eucalipto para extração de madeira. Após a recuperação, a área foi mantida sem utilização econômica devido à necessidade de monitoramento ambiental no período de cinco anos e esse prazo esgotou em 2011. Com o término do prazo estipulado, os proprietários teriam liberdade para voltar a utilizar a área da forma que lhes fosse mais adequada. Porém a área, mesmo recuperada e por ter sido minerada, possui várias restrições de uso por possíveis contaminações, podendo

causar intoxicações, principalmente de caráter alimentício, risco de iniciar processos erosivos, entre outros.

Figura 2 – Localização da área de estudo, denominada Campo Malha II Leste, de propriedade particular de Adefonso Poma, Siderópolis, SC. O retângulo em amarelo delimita o local onde foi instalado o experimento de cultivo da samambaia-preta.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2012); Centro Tecnológico de carvão Limpo CTCL (2012a).

A área onde foi instalado o experimento é coberta, em sua grande parte, por bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.) e capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.).

A presença de indivíduos adultos de bracinga, que é uma espécie facilitadora do processo sucessional em solos reconstruídos, foi na área fator determinante para sua escolha, pois propicia características ambientais adequadas para o desenvolvimento da samambaia-preta. Estudos já realizados na região por Rocha-Nicoleite (2010) comprovam a boa associação entre a bracinga e o plantio de samambaia-preta.

2.3 INSTALAÇÃO E MONITORAMENTO DO EXPERIMENTO DE CULTIVO

O experimento foi estruturado em dois blocos amostrais com 2 m de largura e de comprimento variável, de acordo com as condições de passagem de luminosidade do dossel. No total foram demarcadas 22 parcelas, distanciadas 0,70 m entre si, instaladas nos dois blocos amostrais (Figura 3). Em cada parcela do bloco A foram delimitadas duas subparcelas de 2 m x 2 m (com exceção das parcelas 14 e 15 onde foram instaladas três subparcelas em cada) para monitoramento do experimento, totalizando 40 subparcelas em todo o bloco A, selecionadas aleatoriamente por meio de sorteio (Figura 4). Essas subparcelas foram numeradas de acordo com as parcelas onde estavam inseridas. As subparcelas da parcela 1, por exemplo, foram denominadas subparcela 1.1, subparcela 1.2 e assim sucessivamente.

Com a finalidade de testar as condições de crescimento da samambaia-preta em função da luminosidade, no Bloco B do experimento os rizomas de samambaia-preta foram plantados sob tela de sombreamento (Figura 5). Estas parcelas diferenciam-se entre si por apresentarem maior ou menor grau de luminosidade. A parcela 1 deste bloco foi coberta com tela que propicia 30% de sombra, a parcela 2 com 50% de sombreamento e a parcela 3 com 70% de sombreamento. Cada parcela com 10 m de comprimento e 2 m de largura, com tela de sombreamento, foi fixada com mourões de eucalipto a 1,5 m do solo. Neste bloco não foram delimitadas subparcelas pelo fato de receber tratamento específico quanto à exigência lumínica e todos os indivíduos introduzidos serem monitorados.

Figura 3 - Disposição dos blocos experimentais na área de estudo.

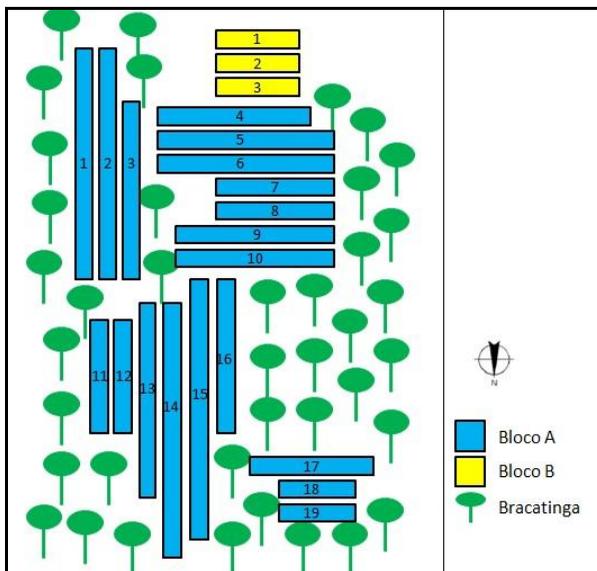


Figura 4 - Detalhe de uma parcela (A) e de uma subparcela (B) demarcadas.

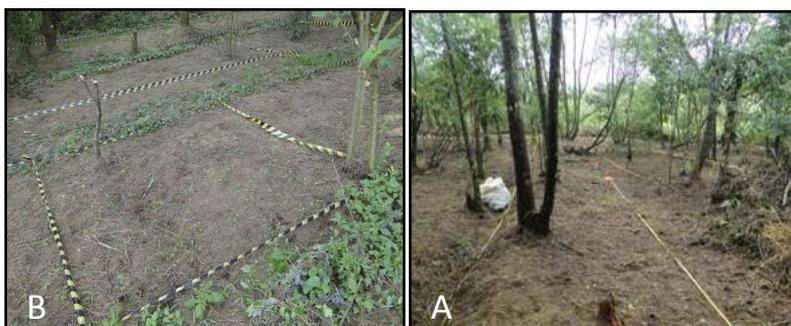


Foto: Patrícia R. N. Silva, em 04/04/11

Figura 5 - Aspecto geral das três parcelas com telas de sombreamento do Bloco B.



Foto: Alencar Semler, em 16/06/11

Cada rizoma, com 0,15 m de comprimento, foi plantado na superfície do terreno, distando 0,50 m entre si (Figura 6). O plantio dos rizomas no Bloco A iniciou dia 22 de fevereiro de 2011, e no Bloco B dia 16 de março de 2011. Para a instalação do experimento foi necessário limpeza do terreno, que consistiu de capinas da vegetação rasteira.

Os rizomas de samambaia-preta foram obtidos de uma mesma população natural localizada no município de Maquiné, RS, onde a atividade extrativista dessa espécie é bem desenvolvida (SOUZA et al., 2008).

Figura 6 - Detalhe do plantio e disposição dos rizomas na área de estudo.



Foto: Patrícia R. N. Silva, em 22/02/11

Foram realizados 20 monitoramentos após o plantio. Nos três primeiros meses, o monitoramento foi realizado quinzenalmente a fim de acompanhar o início do período de emissão de brotos e o estabelecimento das primeiras frondes. Após esse período o monitoramento ocorreu mensalmente.

Durante as saídas a campo para monitoramento, foram anotados em planilha dados das frondes emitidas por rizoma nas subparcelas monitoradas, a saber: número de frondes por rizoma, fases das frondes, comprimento das frondes e presença de predação.

As fases das frondes foram definidas como estágio de desenvolvimento (Figura 7), conforme as categorias estabelecidas por Baldauf (2006), onde:

- a) Broto (BRT): vernação circinada (báculo) desde a eclosão do solo até o desenrolamento completo da lâmina foliar;
- b) Fronde jovem (FJ): frondes com coloração verde-claro e pouca rigidez do tecido;
- c) Fronde jovem fértil (FJS): com as mesmas características da categoria anterior, mas com presença de soros nas frondes;
- d) Fronde adulta (FA): frondes verde-escuras e com bastante rigidez do tecido;
- e) Fronde adulta fértil (FAS): com as mesmas características da categoria anterior, mas com presença de soros nas frondes;
- f) Fronde morta: folhas com tecido foliar seco.

Figura 7 - Estádios de desenvolvimento (fases) das frondes, segundo metodologia estabelecida por Baudalf (2006), onde: A – broto; B – fronde jovem; C – jovem fértil; D – fronde adulta; E – adulta fértil; F – fronde morta.



Fonte: Rocha-Nicoleite (2010).

2.4 VARIÁVEIS AMBIENTAIS FÍSICAS

Foram coletadas amostras de solo nos blocos experimentais para análise. Após extração do solo em vários locais dos blocos com trado do tipo calador, a uma profundidade de 0-20 cm, as amostras coletadas foram homogeneizadas extraindo-se apenas uma amostra representativa para o bloco A e outra amostra para o bloco B (com sombrite). As amostras foram encaminhadas para análise física e química no laboratório da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC). O solo foi analisado quanto a textura (% de argila), pH, índice SMP, fósforo, potássio, matéria orgânica, alumínio, cálcio, magnésio, sódio, H+Al, soma de bases, CTC, saturação bases (V).

A abertura do dossel reflete as condições de luminosidade do sub-bosque que podem interferir no estabelecimento da samambaia-preta. A incidência de luz (luminosidade) nas unidades amostrais foi obtida por fotografias hemisféricas no centro de cada uma, à aproximadamente

0,70 m do solo, com uma câmera fotográfica digital Nikon Coolpix950 com lente convertora olho de peixe Nikon FC-E8 e estimada a percentagem de abertura do dossel, com o auxílio do software Gap Light Analyzer–GLA 2.0 (FRAZER et al., 1999). Foram feitas fotografias no dia 30 de outubro de 2012 em todas as subparcelas demarcadas no bloco A. No bloco B não foi realizado este procedimento, pois a cobertura com sombrite, já delimita a intensidade lumínica em suas parcelas.

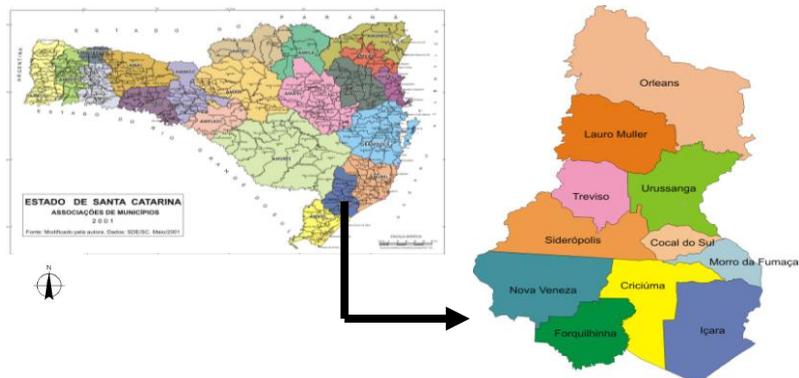
A precipitação foi obtida por meio de pluviômetro da estação meteorológica Serrinha, instalada no terreno do restaurante Ghellere, situado no município de Siderópolis, distante 14 km em linha reta da área de estudo. Esta variável foi mensurada diariamente pela Epagri/CIRAM e os dados obtidos foram cedidos para análise dos resultados deste estudo.

2.5 POTENCIAL DE MERCADO DA SAMAMBAIA-PRETA NA REGIÃO CARBONÍFERA

O estudo do potencial de mercado da samambaia-preta foi realizado nos municípios da bacia carbonífera catarinense, do qual fazem parte: Lauro Müller, Orleans, Treviso, Siderópolis, Urussanga, Criciúma, Içara, Forquilha, Cocal do Sul, Morro da Fumaça e Nova Veneza, que estão próximos das áreas mineradas a céu aberto em fase de recuperação ambiental (Figura 8).

Para a caracterização do potencial de mercado da samambaia-preta nos municípios da região carbonífera do sul de Santa Catarina (AMREC) foi aplicado um formulário semi-estruturado (ALBUQUERQUE et al., 2010) aprovado mediante o Comitê de Ética em Pesquisa e Humanos da UNESC (Projeto nº 337/2011), juntamente com a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para cada um dos entrevistados, para a coleta de informações referentes ao comércio das frondes, direcionado às floriculturas e distribuidoras de flores e de plantas ornamentais. Com as informações obtidas, foram analisados a demanda comercial e o valor monetário de compra e venda para avaliar a viabilidade do cultivo, como opção de renda complementar aos agricultores e proprietários de áreas recuperadas de mineração de carvão.

Figura 8 - Localização dos municípios da região carbonífera catarinense, com destaque para os municípios que fizeram parte do estudo da cadeia de comercialização da samambaia-preta.



Fonte: AMREC (2011).

Foram realizadas visitas técnicas preliminares em algumas floriculturas e distribuidoras a fim de obter informações que auxiliassem na elaboração do formulário (APÊNDICE A), instrumento fundamental para construção desta etapa do projeto.

2.6 INTENÇÃO DE USO FUTURO DOS TERRENOS DO CAMPO MALHA II LESTE

Visando ao conhecimento das intenções de uso dos terrenos adquiridos via Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), foi realizada entrevista estruturada com os seus proprietários, a fim de obter informações de natureza ambiental e pretensão quanto ao uso futuro da terra, dentro das possibilidades permitidas. O instrumento utilizado para a pesquisa foi um formulário com questões abertas e fechadas (APÊNDICE B). Segundo Albuquerque et al. (2010), as questões fechadas são muito úteis para garantir a uniformidade das respostas, enquanto que as abertas permitem maior liberdade ao entrevistado e assim maior possibilidade de obtenção de informações importantes que poderiam passar despercebidas. Entre os nove proprietários, dois adquiriram terrenos que não foram degradados, portanto, não foram incluídos na amostragem, sendo alvo das entrevistas, os demais sete proprietários.

Com a utilização do instrumento de pesquisa citado foram descritas as atividades que os proprietários pretendem realizar em seus respectivos terrenos, mediante liberação do Ministério Público Federal.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para todas as etapas do projeto, as matrizes de trabalho foram elaboradas inicialmente em planilhas no Microsoft Excel com os dados obtidos do monitoramento de cultivo, variáveis ambientais mensuradas e entrevistas.

Com os dados obtidos das entrevistas realizadas, tanto para o estudo de potencial de mercado, quanto para o levantamento de intenções de uso dos terrenos por seus proprietários no Campo Malha II Leste, foram elaborados gráficos em planilhas do software Microsoft Excel quantificando em termos percentuais cada questão de interesse ao projeto.

Os dados de monitoramento de campo foram tabelados em planilhas do Excel onde foram construídos gráficos com seus resultados. Para análise dos comprimentos das frondes foram elaborados gráficos *blox pot* no software Past.

3 RESULTADOS

3.1 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O desenvolvimento da samambaia-preta também está associado a fatores edáficos e nutricionais, que podem influenciar na sazonalidade e no dinamismo típico da espécie (CONTE; REIS; SEVERO, 2000; BAUDALF, 2006).

Com base na classificação de qualidade de solos usada como referência pelo laboratório da CIDASC, os resultados obtidos nos parâmetros analisados quanto à fertilidade do solo foram considerados satisfatórios, tanto nas parcelas do bloco A quanto do bloco B. No entanto, esse solo precisa ter seu pH corrigido, por se apresentar teores baixo nas duas análises. Em contrapartida, apresenta alto valor para matéria orgânica, o que é positivo para futuras atividades de cultivo (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise de fertilidade do solo da área de estudo, onde: Bloco A sem sombrite, Bloco B com sombrite.

| Determinação | Bloco A | Referência ¹ | Bloco B | Referência ¹ |
|------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|
| Textura (% Argila) | 22,00 | Classe 3 | 19,00 | Classe 4 |
| pH | 4,80 | Muito baixo | 5,30 | Baixo |
| Índice SMP | 4,50 | | 5,20 | |
| Fósforo (ppm) | 9,40 | Médio | 16,10 | Médio |
| Potássio (ppm) | 70,00 | | 86,00 | |
| Mat. Orgânica % (m/v) | 5,40 | Alto | 5,30 | Alto |
| Alumínio (cmolc/L) | 3,70 | | 1,30 | |
| Cálcio (cmolc/L) | 6,50 | Alto | 6,00 | Alto |
| Magnésio (cmolc/L) | 5,80 | Alto | 10,80 | Alto |
| Sódio (ppm) | 17,00 | | 17,00 | |
| H + Al (cmolc/L) | 24,41 | | 10,93 | |
| Soma Bases-S (cmolc/L) | 12,56 | Alta | 17,10 | Alta |
| CTC (cmolc/L) | 36,97 | Alta | 28,03 | Alta |
| Saturação Bases-V (%) | 33,97 | Muito baixa | 61,01 | Baixa |

Fonte: CIDASC

¹ Classes de interpretação dos teores dos elementos encontrados no solo, consideradas referências de qualidade.

Nos resultados obtidos com a análise de metais do solo é ressaltado o valor elevado de Manganês (Mn) e com teores não muito altos o cobre (Cu) e o zinco (Zn) (Tabela 2).

Os teores de cobre e de zinco também se apresentaram altos de acordo com os valores de referência da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004).

Tabela 2 - Análise de metais no solo da área de estudo, onde: Bloco A sem sombrite, Bloco B com sombrite.

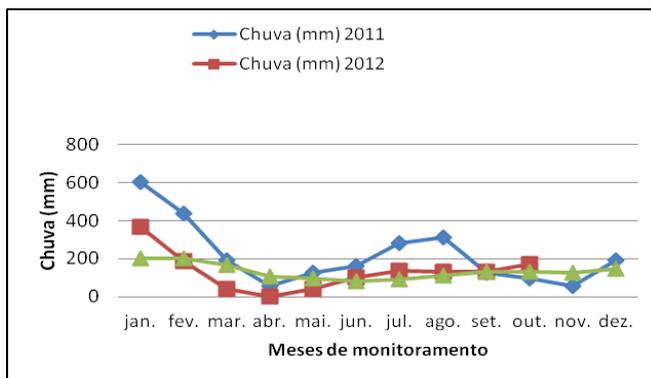
| Elemento | Bloco A (ppm) | Bloco B (ppm) | Referência ¹ |
|----------|---------------|---------------|-------------------------|
| Cádmio | 0,0696 | 0,0912 | |
| Cromo | 0,3396 | 0,3000 | |
| Cobre | 0,5104 | 0,4184 | 0,4 |
| Zinco | 1,6396 | 2,1508 | 0,5 |
| Manganês | 142,1440 | 17,3400 | 5,0 |
| Chumbo | 2,0444 | 0,8788 | |

¹Valores de referência da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004).

Fonte: CIDASC

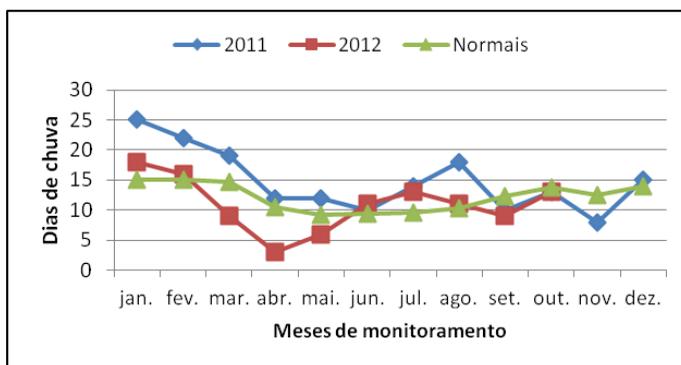
A precipitação pluviométrica e os dias de chuva mensais observados durante o monitoramento do cultivo da samambaia-preta, desde o plantio até o término do monitoramento (fevereiro de 2011 a outubro de 2012), estão apresentados nas Figuras 9 e 10, respectivamente.

Figura 9 – Precipitação pluviométrica observada ao longo do período do experimento de cultivo da samambaia-preta com comparação aos valores das médias normais entre os anos de 1924 e 2009.



Comparando as médias normais foi constatado que nos anos de 2011 e 2012 houveram períodos longos e intensos de estiagem, chegando próximo à zero em abril de 2012. Em 2011 houve dois períodos de estiagem bem visíveis (Figura 9), bem como períodos de chuva acima da média normal nos meses de inverno e verão. O número de dias de chuva foram compatíveis com os períodos de chuva e estiagem observados, portanto nos meses com maior índice pluviométrico foi constatado também número maior de dias de chuva.

Figura 10 - Dias de chuva nos meses de monitoramento do experimento de cultivo da samambaia-preta com comparação dos valores das médias normais entre os anos de 1924 e 2009.



As fotografias hemisféricas de dossel mostraram que a abertura variou entre 15,1% a 62,0% nas subparcelas 8.1 e 14.2 pertencentes ao bloco A, respectivamente (Figura 11).

Figura 11 - Fotografias hemisféricas de dossel em que se obteve maior e menor valor de abertura. A - subparcela 8.1; B - subparcela 14.2.

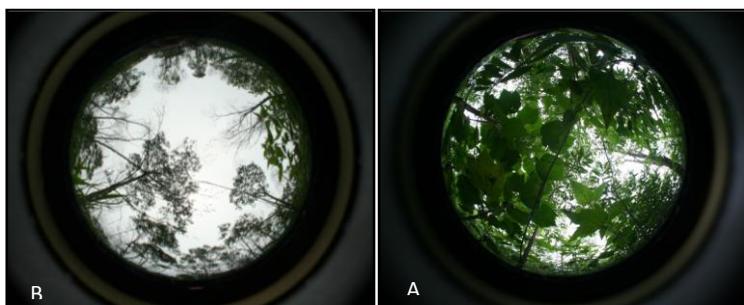
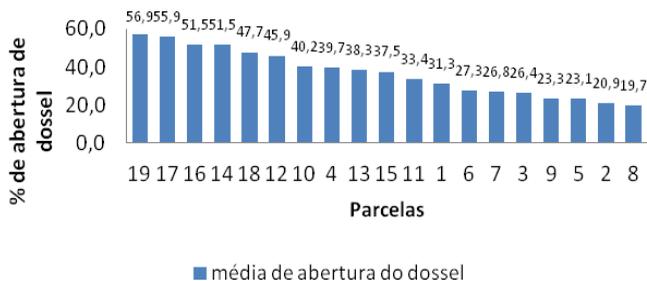


Foto: Peterson Padilha, em 31/10/12.

Na média por parcela, obtida a partir dos valores das subparcelas, a abertura do dossel da parcela 8 obteve o menor valor médio, 19,7%, ocasionado pela maior cobertura vegetal, enquanto na parcela 19, foi obtido o maior valor médio, 56,9% (Figura 12).

Figura 12 - Valores médios da cobertura vegetal de dossel por parcela, obtidos por meio de fotografias hemisféricas no Bloco A.



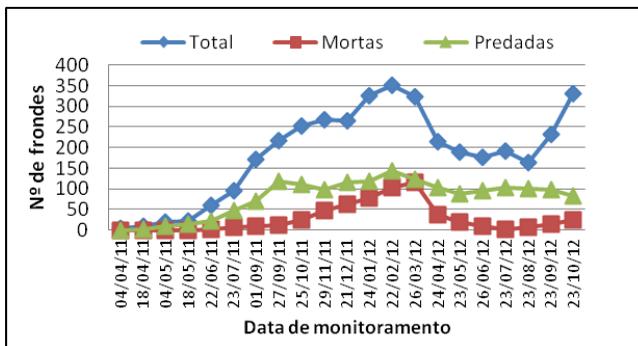
3.2 MONITORAMENTO DO CULTIVO

Foram realizados 20 monitoramentos contados a partir do plantio dos rizomas, mas os resultados apresentados iniciaram a partir da data em que foi constatada a emissão de brotos nos rizomas. Devido à diferença nas datas de plantio, no bloco B os resultados foram contabilizados a partir do terceiro monitoramento.

Foram monitorados 650 rizomas, sendo 70 distribuídos nas subparcelas do bloco A e 180 nas parcelas no bloco B.

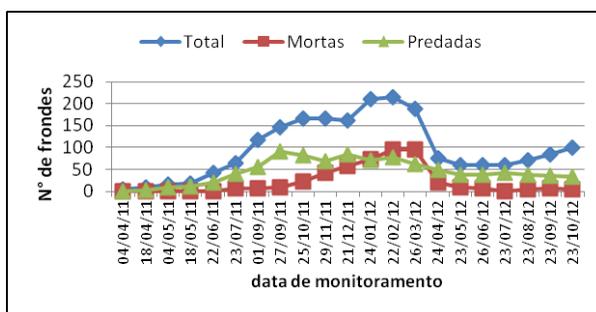
Considerando todo o experimento, houve diminuição no número de frondes emitidas de samambaia-preta em determinados períodos (Figura 13), que corresponderam aos meses de outono e inverno.

Figura 13 - Número de frondes emitidas ao longo do período de monitoramento, comparados com os números de predação e morte de frondes nos blocos A e B.



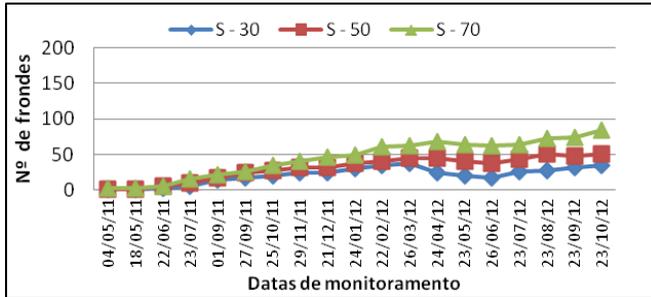
Comparando o número de frondes na planta por monitoramento com os eventos indesejáveis para o comércio, que podem causar desde a impossibilidade de venda das frondes até sua morte, neste estudo, nomeados como predação (incluindo herbivoria, clorose, queimaduras de geada e exposição ao sol) e frondes mortas, foi constatado que a morte das frondes acompanha proporcionalmente a sua emissão. Entretanto, no fator predação pode-se dizer que a ocorrência é constante ao longo de todo o ano, não demonstrando variações significativas no bloco A (Figura 14).

Figura 14 - Número de frondes emitidas ao longo do período de monitoramento, comparados com os números de predação e morte de frondes no bloco A.



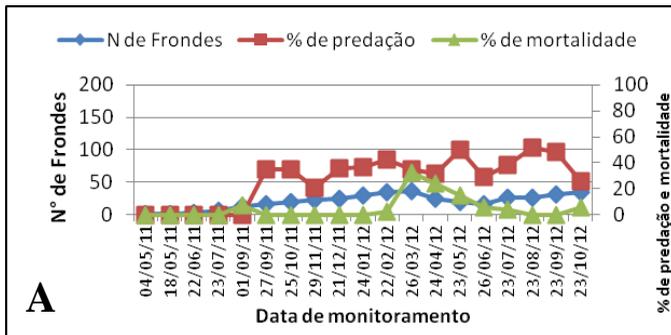
De acordo com os dados obtidos no bloco B, na parcela com tela de sombreamento de 70 % o número de emissão de frondes ao longo do período de monitoramento foi maior em relação às parcelas com telas que reduzem a luminosidade em 50% e 30% (Figura 15).

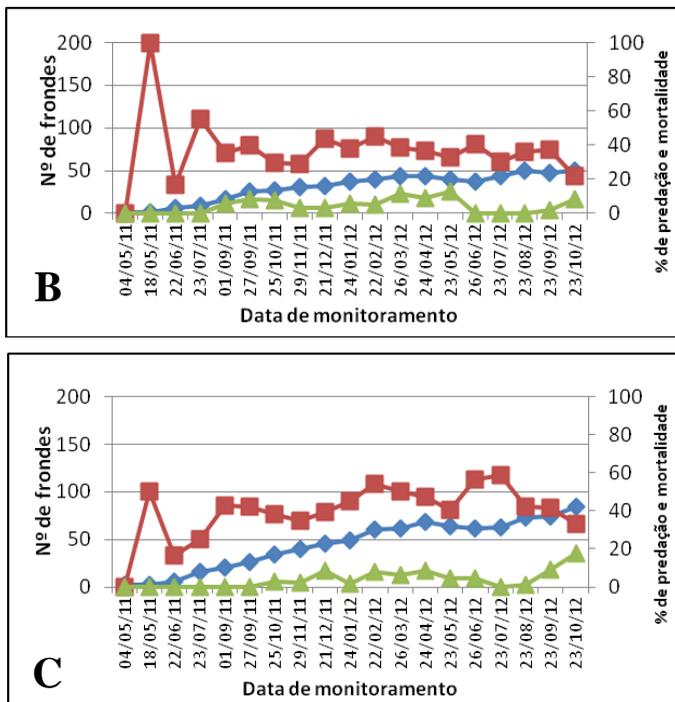
Figura 15 - Número de frondes emitidas no Bloco B por parcelas classificadas de acordo com a redução de luminosidade, onde S - 30: Sombrite 30%; S - 50: Sombrite 50%; S - 70: Sombrite 70%.



Com os dados relacionados à predação e morte, observa-se que nas parcelas com tela que reduz a luminosidade em 50% e 70% os números foram menores para ambos os parâmetros (Figura 16).

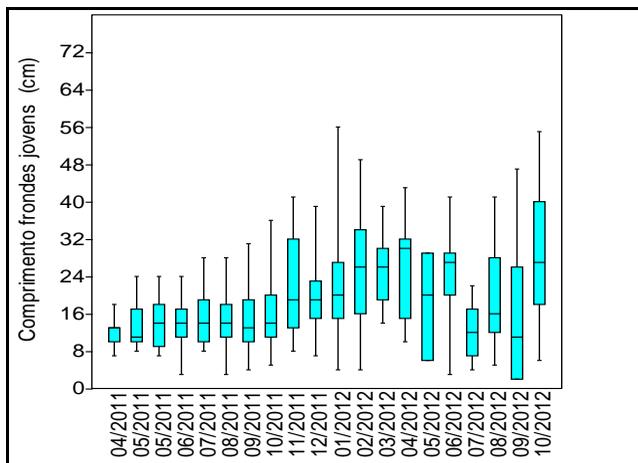
Figura 16 - Relação entre número de frondes e percentual de predação e mortalidade por parcela do bloco B: A - sombrite 30%, B - sombrite 50% e C - sombrite 70% durante o período de monitoramento.





Os dados de comprimento das frondes jovens, quando comparados o bloco A (Figura 17) com as três parcelas do bloco B separadamente (Figura 18), constataram que a parcela com tela de sombreamento 70% do bloco B, foi a que apresentou os maiores comprimento de frondes, chegando a 72 cm e alcançando a maior média de tamanho (50 cm).

Figura 17 - Comprimento das frondes classificadas na fase jovem no bloco A.



O comprimento das frondes adultas variou de 5 cm, sendo inviável para comercialização, até 75 cm (Figuras 19 e 20). A parcela com tela de sombreamento 70% do bloco B, novamente apresentou os maiores valores relacionados ao comprimento das frondes, atingindo 75 cm.

Figura 18 - Comprimento das frondes (cm) classificadas na fase jovem no bloco B: A - Sombrite 30%, B – Sombrite 50%, C – Sombrite 70%.

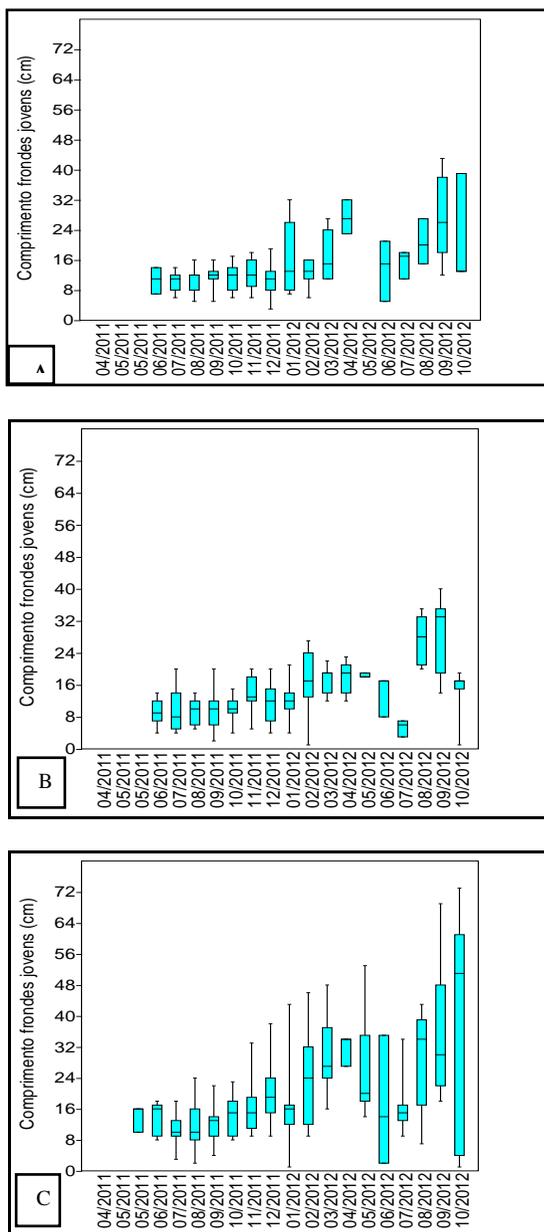
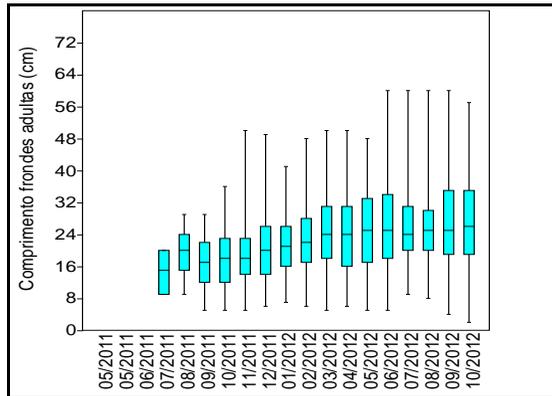
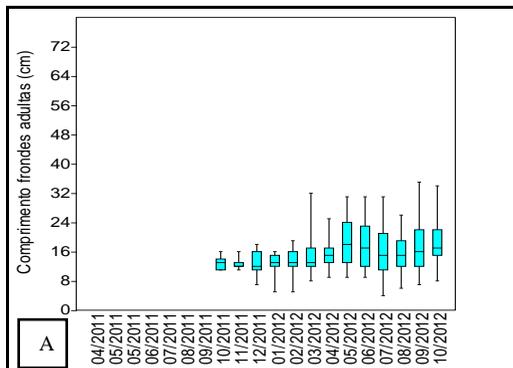


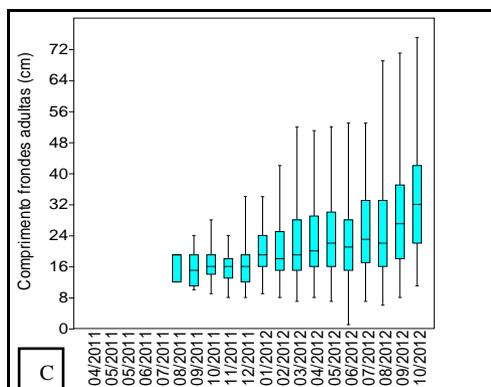
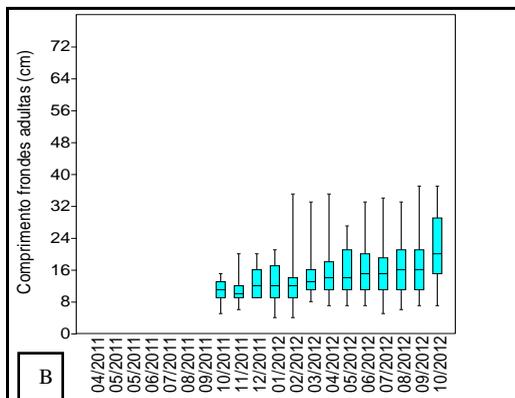
Figura 19 - Comprimento das frondes (cm) classificadas na fase adulta no bloco A.



Comparando os blocos A e B em nível de produtividade, dos 470 rizomas monitorados no bloco A durante o período do experimento, obteve-se 100 frondes e destas, 67 na fase adulta. Já no bloco B, dos 180 rizomas monitorados, obteve-se 169 frondes, sendo 118 na fase adulta.

Figura 20 - Comprimento das frondes (cm) classificadas na fase jovem no bloco B: A - Sombríte 30%, B – Sombríte 50%, C – Sombríte 70%.



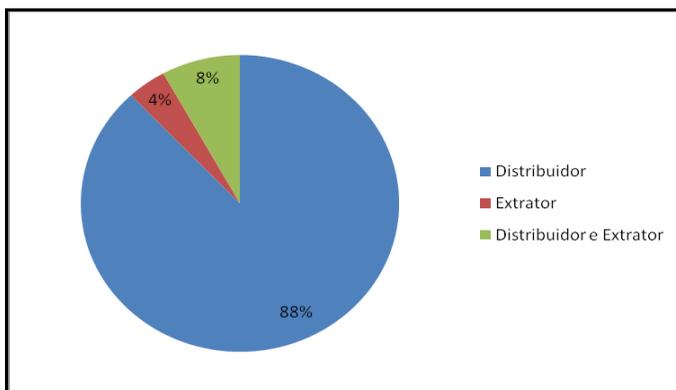


3.4 POTENCIAL DE MERCADO DA SAMAMBAIA-PRETA

Foram contatadas nos municípios da AMREC 25 floriculturas. Destas, a grande maioria, ou seja, 88% dos comerciantes relatou que adquire as malas² de samambaia-preta para seus estabelecimentos diretamente de distribuidoras de plantas ornamentais. Compram malas da distribuidora e de extratores, 8% dos comerciantes e, recorre a esta segunda opção, quando aumenta a demanda no comércio ou quando a distribuidora demora na entrega ou está com falta do produto. Somente 4% compram diretamente dos extratores (Figura 21).

² Unidade de medida correspondente a, em média, 60 frondes de samambaia-preta, com um peso variando entre 1,4 e 2,0 kg.

Figura 21 - Fornecedores de frondes de samambaia-preta aos comerciantes de plantas ornamentais.



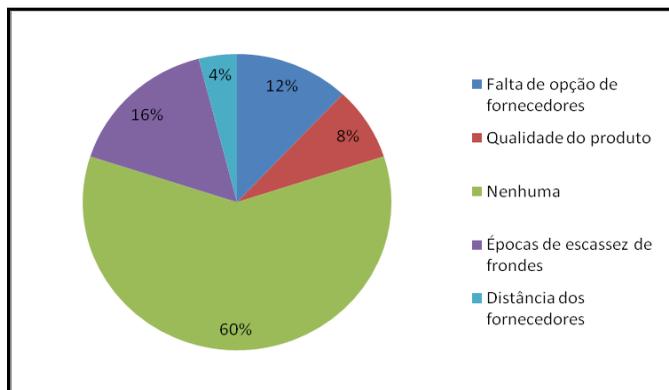
Sobre a possibilidade de a compra ser realizada diretamente de um produtor da região, dos 25 entrevistados, 24 relataram que comprariam do produtor, levando em consideração alguns critérios de competitividade do produto, como preço e qualidade.

Alguns comerciantes listaram uma série de dificuldades que encontram para a obtenção do produto (Figura 22), no entanto a maioria, 60% deles, relata não encontrar dificuldades em nenhum aspecto comercial. Entre as dificuldades que os demais informaram encontrar, está a escassez de frondes que ocorre nos períodos de estiagem no inverno (16% do total). A qualidade do produto ganha destaque entre os resultados para 8% dos entrevistados. Como as frondes comercializadas, em sua maioria, são extraídas da mata ou na beira de estrada, em alguns períodos de escassez elas são coletadas com tamanho insuficiente, queimadas de sol e com soros³, características essas que prejudicam a qualidade e faz com que muitas frondes sejam descartadas. A falta de opção de fornecedores é citada por 12%, já que alguns fornecedores passam apenas uma vez por semana em algumas localidades e alguns comerciantes não tem como armazenar o produto. A distância entre o

³ Indica fase reprodutiva das samambaias. São estruturas encontradas na face abaxial da folha, constituídas por agrupamentos de esporângios, estruturas formadoras de esporos capazes de germinar e formarem novos indivíduos.

comerciante e o fornecedor, foi outro problema citado por 4% dos entrevistados.

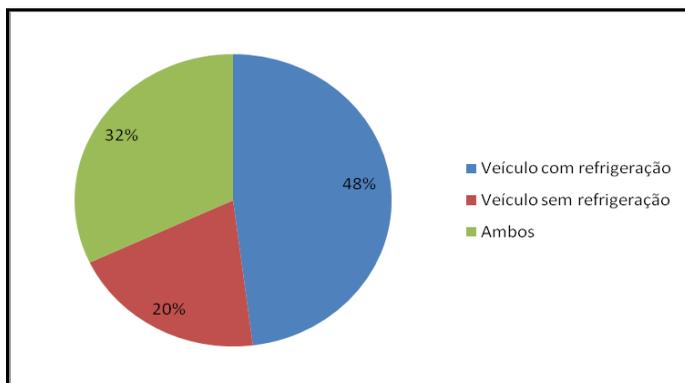
Figura 22 - Relação das dificuldades encontradas para obtenção de frondes de samambaia-preta pelos comerciantes.



As floriculturas contatadas têm demanda semanal de 14,4 malas. Esta quantidade aumenta em datas especiais, como dia das mães e finados, para 57,9 malas semanais, custando em média R\$ 2,80 cada.

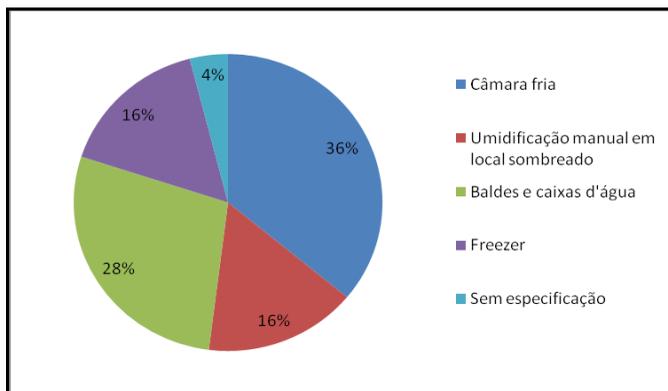
De acordo com os comerciantes, seus fornecedores transportam as malas de samambaia-preta, em sua maioria, em caminhões com baú fechado e refrigerado (Figura 23).

Figura 23 - Características dos veículos que fazem o transporte das malas de samambaia-preta até as floriculturas.



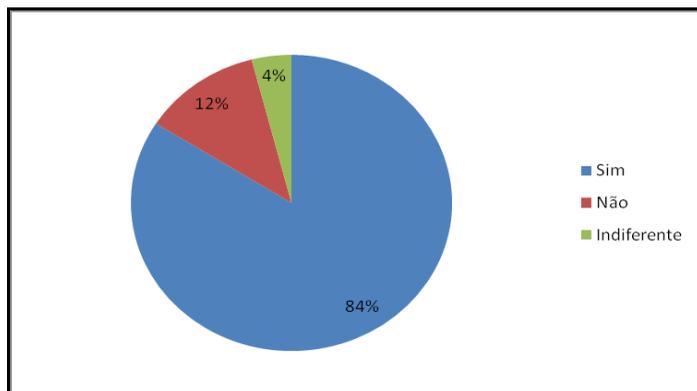
Após a entrega do produto, este é armazenado na floricultura de diferentes formas, podendo ser em caixas d'água, local sombreado, umidificação manual, freezers, entre outros (Figura 24). O método mais utilizado e também o mais eficaz, segundo os entrevistados, é a câmara fria que permite o armazenamento por semanas, alterando minimamente a qualidade das frondes.

Figura 24 - Formas de armazenamento das frondes de samambaia-preta nas floriculturas.



Algumas floriculturas não possuem espaço físico suficiente para armazenar estoques de samambaia-preta. Estes comerciantes as compram em pequenas quantidades ao longo da semana para que o produto seja mais bem aproveitado. Neste caso, quando questionados sobre a possibilidade de ter à disposição um produtor local com armazenamento próprio e pronta entrega (Figura 25), 84% dos entrevistados avaliou como positiva essa proposta e aceitariam pagar, em média, R\$ 3,00 por mala.

Figura 25 - Demonstrativo da presença ou ausência da importância de um produtor local de samambaia-preta com pronta entrega e armazenamento próprio.



3.5 INTENÇÃO DE USO FUTURO DOS TERRENOS DO CAMPO MALHA II LESTE

Foram entrevistados os proprietários dos terrenos do Campo Malha II Leste no mês de outubro de 2012, com o objetivo principal de identificar quais as atividades que eles pretendem realizar em seus terrenos após a liberação para uso, pelo Ministério Público Federal. Todos os proprietários residem no município de Siderópolis. Os entrevistados foram questionados sobre a relação que tem com a natureza desde a infância, com o objetivo de abordar aspectos relacionados à preocupação com a questão ambiental. Dos sete entrevistados, quatro demonstraram ter cuidados e preocupação com a natureza em suas respostas. Um dos proprietários, com 52 anos, que sempre trabalhou com plantio de banana, além de outras atividades comerciais, assim se expressou: *“Eu sempre admirei muito a natureza, e sempre gostei muito de cuidar, a gente nunca fez nada fora do que não podia ser feito. Quando tinha alguma água a gente sempre deixou mato ao redor.”* E destaca a importância que a água tem para sua vida: *“... a importância que a gente pode dar tem que dar, por que é a vida, né. Pra nós e pros filho.”* E ainda compara a cidade onde vive, Siderópolis, com grandes capitais que estão com um nível de poluição tão grande que ele considera não ser possível *“arrumar”*.

Outro proprietário, agricultor de 41 anos, ressalta: “*Como hoje, nunca fui de destruir. Olha se tu vê uma gaiola aí. Gaiola é a árvore aí, ó.*” E diz que a natureza: “*É o que sustenta a minha vida. É a terra, nós dependemos dela.*”

Os demais demonstraram uma relação mais despreocupada com o ambiente e mais centrada em si. Por exemplo, um senhor de 84 anos, proprietário de cartório:

Eu gostava. Passarinho eu gostava daquele que dobrava. Ia caçar de funda. No mato eu ia com meu pai caçar tucano, pombo, o cachorro juntava e trazia. Gosto de cachorro, tinha um ensinado. Gato eu detesto. Gado eu gosto de observar, Nelore⁴. Gosto de cavalo, levei um tombo indo na garupa do cavalo. O cavalo corria e eu apertava na virilha do cavalo e ele corria mais (risos).

A natureza é representada para ele, como provedora de prazer. Ele a divide entre o que gosta e o que não gosta. Quando questionado sobre a importância da natureza, ele responde: “*Tudo, tenho prazer de olhar, admiração.*”

Um dos entrevistados, motorista da CSN aposentado com 75 anos, fala do prazer que lhe é proporcionado e o cuidado que tem com a preservação:

A natureza minha era tomar banho no açude, pescar, caçar. Era bom, era minha natureza. Andava de pé no chão. Se tu for por aqui onde tá o meu terreno, é só natureza. Eu tenho tudo quanto é tipo de passarinho (solto), não deixo caçar, não quero que mate. Tenho meus rios, não tiro nada. Tenho meu açude pra pescar. A minha natureza é perfeita. Tenho lote em Criciúma, mas daqui eu não saio. Não tem um barulho.

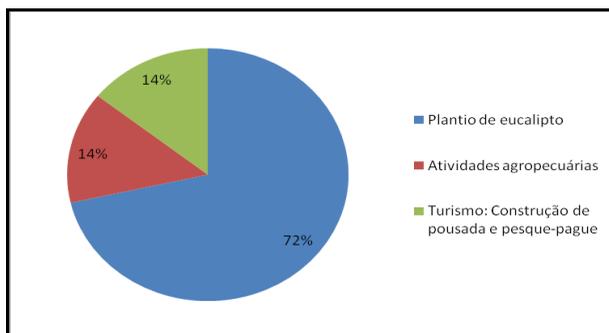
Quando questionado sobre a importância da natureza, ele a relaciona com sua qualidade de vida:

⁴ Raça de gado amplamente criada no Brasil.

Pra mim é muito. Por que eu tenho 75 anos e nunca caí no hospital. Eu converso com a natureza, com os passarinhos, com as árvores, as plantas, os bichinhos e até parece que eles me escutam. Eu olho aquela área toda quando tô sozinho na roça e é tão lindo! Eu chego na parreira e pergunto se vai me dar uva esse ano. Faz 60 anos que eu lido com a natureza e nunca passei fome. Tudo que plantei e fiz sempre foi positivo.

Dos sete entrevistados, cinco deles (72%) pretendem fazer plantio de eucalipto como atividade rentável (Figura 26). A maioria alegou a facilidade de lidar com esta cultura, sendo assim mais compatível com suas demais atividades profissionais e pessoais. Foi destacada também pelos proprietários a pobreza do solo para outras culturas, necessitando de alto investimento para realizá-las. Dos outros dois, um pretende desenvolver atividades agropecuárias, como pastagem para criação de bovinos, plantio de hortaliças e árvores frutíferas; o outro apresentou a intenção de construir uma pousada com pesque-pague para incentivar e explorar o turismo na região.

Figura 26 - Intenções de uso das terras pelos seus proprietários.



4 DISCUSSÃO

4.1 EXPERIMENTO DE CULTIVO DE SAMAMBAIA-PRETA

A análise do solo mostrou características que, associadas, limitam o desenvolvimento da planta. O valor elevado do manganês associado ao baixo pH e à baixa saturação por bases, pode fazer com que o manganês atinja níveis tóxicos, que por sua vez prejudicarão o desenvolvimento da planta, e conseqüentemente, a produtividade em toda a área (VELOSO et al., 1995). Embora o manganês seja um micronutriente essencial à vida da planta, quando em altas concentrações, na sua forma trocável e solúvel (em virtude do pH 5,0), pode levar os tecidos vegetais a apresentarem quantidades tóxicas de manganês, afetando severamente a parte aérea das plantas e o acúmulo nas folhas (FOY, 1978; PAVAN; BINGHAM, 1981). A forma de diminuir a disponibilidade do manganês seria por meio da calagem para correção do pH. Quando se eleva o pH em uma unidade, a concentração de manganês diminui cerca de 100 vezes. Além de elevar o pH, a calagem proporciona o incremento da concentração de cálcio na zona radicular, podendo reduzir a absorção e, conseqüentemente, o efeito tóxico do manganês (SALVADOR et al., 2003).

O elemento cobre apresentou valores superiores a 0,4 ppm caracterizando alto teor. Segundo Nicholson (2003) teores elevados de cobre podem causar efeitos de fitotoxicidade, danos na manutenção de processos microbiológicos e na transferência em níveis tóxicos ao homens e animais. Por outro lado, o Zinco, mesmo apresentando teores altos por se apresentarem superiores a 0,5 ppm, não demonstra risco de danos à fertilidade do solo, porém se houvesse falta desse micronutriente poderia afetar no desenvolvimentos das plantas (VALADARES, 1975).

Os resultados obtidos por meio das fotografias hemisféricas de dossel mostraram as condições de luminosidade no sub-bosque, que por sua vez influenciam na cobertura vegetal de cada parcela do experimento de cultivo e no estabelecimento de populações de samambaia-preta.

Nas parcelas onde houve maior abertura do dossel e, conseqüentemente, maior entrada de luz, os rizomas plantados tiveram menor crescimento e desenvolvimento, como evidenciado na parcela 19 que ao final do experimento produziu apenas uma fronde com 17 cm de comprimento. A parcela 8, que apresentou o dossel com maior cobertura

vegetal, produziu doze frondes (dos 24 rizomas plantados inicialmente nas duas subparcelas que compõem a parcela 8) com tamanho médio de 28 cm de comprimento (a menor fronde jovem com 6 cm e a maior fronde adulta com 57 cm).

Considerando a diminuição no número de frondes emitidas de samambaia-preta em determinados períodos, que corresponderam aos meses de outono e inverno, segundo Rocha-Nicoleite (2010) em seu estudo com a samambaia-preta, em área amostral semelhante à realizada no presente estudo, constatou que entre os meses de maio e agosto houve pouca emissão de frondes, voltando a aumentar as emissões a partir de setembro. De acordo com Bauldauf (2006) em ambiente natural demonstra que o comportamento encontrado é sazonal da samambaia-preta, podendo também apresentar grande variação nos estádios de desenvolvimento das frondes neste período, estando assim refletido o dinamismo populacional da espécie. No referido estudo foram comparadas populações manejadas e não-manejadas e diferenças nos resultados não foram constatadas. Nas entrevistas realizadas na pesquisa de mercado com os proprietários de floriculturas, foi relatado que nos meses de inverno há pouca opção quando se trata da qualidade da mala. Nesse período eles costumam adquirir frondes com predação, clorose e extremidades secas, realizando a triagem das frondes no próprio estabelecimento comercial ao utilizá-las. Tanto os resultados obtidos por Rocha-Nicoleite (2010) quanto pelas entrevistas realizadas neste estudo, fica evidenciado que a samambaia-preta tem pouca produtividade e maior incidência de predação nos meses frios, tendo seus picos de emissão de frondes e melhor qualidade para o comércio nos meses mais quentes do ano.

Com os resultados relacionados à predação e morte, observou-se que nas parcelas com tela que reduz a luminosidade em 50% e 70% os números foram menores para ambos os parâmetros. Esta tendência pode estar relacionada à maior capacidade de contenção da umidade, associada à barreira física (tela) para alguns predadores. A contenção de umidade foi evidenciada nos monitoramentos, pois mesmo em épocas de estiagem havia acúmulo de água originada do orvalho da madrugada sobre as telas, principalmente na tela com 70 % de sombreamento, por ser mais espessa (Figura 27). Esse acúmulo, provavelmente, garantiu a esta parcela maior hidratação do solo e diminuição da temperatura.

Pelos resultados obtidos, o plantio da samambaia-preta nas áreas em processo de recuperação ambiental pode ser uma atividade viável e

produtiva quando realizado sob tela de sombreamento 70%, pois esta apresenta função de proteção lumínica e física.

Figura 27 - Tela de sombreamento 70% com acúmulo de água do orvalho.



Fonte: Caio Feltrin, em 23/05/12.

4.2 INFLUÊNCIA DE EVENTOS ALEATÓRIOS NA PRODUTIVIDADE DO BLOCO A

Durante o monitoramento do cultivo ocorreram diversos eventos que podem ter influenciado direta ou indiretamente o desenvolvimento dos rizomas. A predação observada no início do plantio causou danos desde as primeiras frondes emitidas, inviabilizando-as para o comércio (Figura 28).

Figura 28 - Detalhe de frondes predadas e inviabilizadas comercialmente.



Foto: Patrícia R. N. da Silva, em 23/07/11.

No ano de 2011, ocorreu geadas na região, durante os meses de inverno no primeiro ano do experimento, o que causou danos a algumas frondes que ainda estavam em estágio jovem de desenvolvimento (Figura 29). Ainda em 2011, o último mês de inverno foi marcado por índices de chuvas acima da média normal para a região por um longo período, o que pode ter estagnado o crescimento e a emissão das frondes.

Figura 29 - Detalhe de frondes avariadas pela ocorrência de geada durante o período de inverno de 2011.



Foto: Patrícia R. N. da Silva, em 23/07/11.

Passado o período de chuva intensa, houve ocorrência de fogo na área (Figura 30), deixando a vegetação periférica ao experimento totalmente queimada, que mesmo não atingindo as parcelas de cultivo pelo fogo, aumentou consideravelmente a intensidade luminosa em vários pontos das parcelas demarcadas. Adicionalmente, ventos fortes resultaram na queda de algumas árvores adultas sobre as parcelas (Figura 31).

Figura 30 - Área atingida pelo incêndio ocorrido no segundo semestre de 2011.



Foto: Patrícia R. N. da Silva, em 14/09/11.

Figura 31 – Árvores derrubadas pelos ventos fortes que ocorreram em setembro de 2011 aumentando a entrada de luminosidade nas parcelas do bloco A.



Foto: Patrícia R. N. da Silva, em 14/09/11.

Após esse período de chuvas e ventos houve estiagem na região (novembro e dezembro) comprometendo o solo e o crescimento de todas as plantas na área. Além da seca, foram danificadas algumas frondes por pisoteio, fato verificado por ter-se encontrado dejetos de bovino na área (Figura 32).

Figura 32– Dejetos de bovino encontrados dentro das parcelas de monitoramento.



Foto: Patrícia R. N. da Silva, em 29/11/11.

O bloco B foi o menos prejudicado por esses eventos aleatórios, provavelmente devido à tela de sombreamento que funcionou como proteção física para a entrada de animais, vento, geada e luminosidade. Enfim, o ano de 2011 mostrou-se atípico para o experimento, levando a resultados inesperados e não desejados.

Outro aspecto que pode ter influenciado é o fato de que todos os rizomas, de ambos os blocos, foram coletados na mesma área (em Maquiné, RS). Neste local Baudalf (2009) realizou um estudo de variabilidade genética e constatou elevados índices de diversidade genética, compatíveis com os geralmente encontrados na Mata Atlântica. Mesmo apresentando esses altos índices de diversidade, foram obtidos também, altos índices de endogamia, que indica cruzamentos entre aparentados e/ou a perda de alelos por processos estocásticos, originando descendentes menos resistentes às alterações ambientais.

Para coleta dos rizomas não foi considerada a possibilidade de endogamia, sendo extraídos os rizomas de populações próximas. Tal fato pode ter também contribuído para a baixa produtividade da samambaia-preta no presente experimento.

4.3 POTENCIAL DE MERCADO DA SAMAMBAIA-PRETA

Com os dados obtidos na pesquisa do potencial de mercado da samambaia-preta, pode-se constatar que há demanda comercial para futuros produtores de samambaia-preta. Esta é o principal tipo de verde⁵ utilizado na maioria das floriculturas da região carbonífera. Quando há falta do produto, os comerciantes a substituí por outros verdes que fazem a estrutura dos arranjos florais. Foi salientado pelos comerciantes que em alguns arranjos não convém substituir a samambaia-preta por questão estética, como o buquê de flores, que tem prioridade no caso de pouca oferta do produto. Pelo exposto, um produtor local supriria a falta de produto, bem como a falta de local para armazenamento e estocagem do produto, já que este teria o produto à pronta entrega.

4.4 CULTIVO DE SAMAMBAIA-PRETA COMO ALTERNATIVA SOCIOAMBIENTAL

O cultivo de samambaia-preta, mesmo com os resultados de baixa produtividade no bloco A, ainda pode ser sugerido como uma alternativa socioambiental para os proprietários de áreas em processo de recuperação ambiental, com algumas ressalvas. A partir das análises realizadas foi constatado um conjunto de fatores que contribuirão para melhor desenvolvimento da espécie em questão. Foi visto a necessidade da correção do pH do solo para prevenir possíveis reações tóxicas, como pode ter sido o caso do Manganês. Outra sugestão é realizar o cultivo da samambaia-preta sob tela de sombreamento 70%, já que esta se mostrou mais adequada para a cultura de *Ruhmora adiantiformis*. Na Costa Rica o cultivo em escala comercial é realizado sob tela de sombreamento 70%, as frondes são classificadas em três escalas de tamanhos, embaladas e comercializadas (Figura 33). Esse método é considerado eficaz e é bem estabelecido nos países onde ocorre o cultivo e exportação de samambaia-preta.

⁵ Termo utilizado para designar as plantas utilizadas para estruturar os arranjos florais.

Figura 33 – Cultivo de samambaia-preta sob tela de sombreamento 70% na Costa Rica (A). Classificação das frondes de samambaia-preta por tamanho para comércio (B).



Fonte: L. L. Ornamentales S.A.

Os custos com a estrutura podem ser altos para os possíveis produtores. Para a construção de 60 m² de armação e a tela de sombreamento foi investido R\$ 1.295,80. Para construção de 2500 m², estima-se o valor de aproximadamente R\$ 50.000,00. Convém ressaltar que este valor é inicial, após sua construção será feita apenas manutenção da estrutura. Para a viabilização da atividade sugere-se que a estrutura necessária seja custeada por recursos externos como prefeituras, ONGs, editais para projetos sociais, empresas mineradoras, entre outros que estejam dispostos a apoiar projetos sociais para geração de emprego e renda. Dessa forma haveria a possibilidade de conciliar a recuperação da área com o cultivo de samambaia-preta como alternativa para o uso futuro.

Considerando a parcela com tela de sombreamento de 70%, em 20 m² a produtividade de folhas adultas foi de 58 frondes, correspondente a uma mala. Convertendo esse valor para a área total do experimento, com uma área de tela de sombreamento com 2.500 m², a estimativa de produção para o primeiro corte é de 7.250 frondes, correspondente a 120 malas, que comercializadas pelo valor médio pago pelas floriculturas de R\$ 2,80, renderá a quantia bruta de R\$ 336,00. Com o manejo para o cultivo necessário do solo e do plantio, o corte pode ser feito durante todo o ano, apresentando queda na produtividade nos meses de inverno.

Segundo Ribas (2004), no estado do Rio Grande do Sul, os extratores de samambaia-preta recebem, em média, R\$ 0,50 por mala

coletada. No município de São Francisco do Sul, situado no norte de Santa Catarina, um estudo que está em andamento na região constatou que as pessoas que vivem apenas da atividade de extração e comércio da samambaia-preta, vendem a mala por R\$ 1,00 (Mel M. Simionato, informação pessoal). Tanto no estudo do Rio Grande do Sul, quanto em São Francisco do Sul, as malas são repassadas para atravessadores que, por sua vez, vendem por valores maiores aos comerciantes de plantas ornamentais. Na região onde foi realizado este estudo de cultivo e potencial de mercado, a sugestão é que não haja atravessadores, e sim que os produtores negociem as malas diretamente com os comerciantes para que consigam um valor maior no produto e tirem os custos de produção. Além de não haver atravessadores, o produto pode ter mais valor agregado para sua comercialização por ser cultivado em áreas de recuperação ambiental, podendo receber selo verde de atividade ecologicamente correta.

5 CONCLUSÃO

Com o cultivo experimental de *Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching foi constatado que existe potencial comercial da espécie por meio de plantio sob tela de sombreamento de 70%. Nas demais formas de cultivo experimentadas, os danos causados por eventos adversos interferiram no desenvolvimento dos rizomas com maior intensidade. Portanto, se tratando de produtividade comercial, o cultivo da samambaia-preta sob o plantio homogêneo de *Mimosa scabrella* (bracatinga) não se mostrou viável, durante os 20 meses de experimento, para atender a demanda comercial.

As condições de sombreamento mostraram-se determinantes para o estabelecimento dos rizomas. As parcelas com tela de sombreamento tiveram menores danos devido à barreira física que a estrutura das telas proporcionou, ao acúmulo de umidade sobre as telas nos períodos de estiagem e à incidência lumínica, que foi constante ao longo do experimento. Nas demais parcelas ocorreram diversas quedas de indivíduos adultos de bracatinga, ocasionando a abertura do dossel em vários pontos que, somado a outros eventos, contribuiu para o insucesso do experimento na área nestas condições, ou seja, sem tela de sombreamento.

O estudo de potencial de mercado revelou que existe demanda comercial para atividades de cultivo de samambaia-preta, devido à importância que esta planta tem para a estruturação de arranjos florais e a falta de fornecedores e do produto em algumas épocas do ano.

Os proprietários dos terrenos pretendem realizar alguma atividade que possibilite renda adicional. A maioria deles tem como alternativa o plantio de eucalipto para a indústria madeireira.

O cultivo de *R. adiantiformis* pode ser viável e apresentado como uma alternativa de renda, mediante investimento de estrutura com uso de tela de sombreamento como cobertura. No entanto, esta opção dependerá da relação custo/benefício, podendo viabilizar ou não o empreendimento e suprir as necessidades do mercado.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: Albuquerque, U. P.; Lucena, R. F. P.; CUNHA, V. F. C. (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010. 560p.

AMREC. Associação dos Municípios da Região Carbonífera. Histórico: Aspectos Gerais da Região. Criciúma, SC. Disponível em: <<http://www.amrec.com.br>>. Acesso em: 21 set. 2011.

ANAMA, PGDR-UFRGS, RS-RURAL. **Avaliação etnobiológica e socioeconômica da samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G.Forst.) Ching) na região da Encosta Atlântica do Estado**. Porto Alegre, junho de 2003, 111p. (Relatório de Pesquisa, Pesquisa por Demanda – RS RURAL, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, RS).

BACK, A. J. Hidrologia e Recursos Hídricos. In: MILIOLI, G; SANTOS, R; CITADINI-ZANETTE, V. (Org.). **Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009. p 41-49.

BALDAUF, C. **Extrativismo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G.Forst) Ching) no Rio Grande do Sul: fundamentos para o manejo e monitoramento da atividade**. 2006. 247f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BALDAUF, C.; BITTENCOURT, R.; FERREIRA, D. K.; MATTOS, A. G.; SCHULTZ, J.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. . A diversidade genética das populações de samambaia-preta no Rio Grande do Sul. In: Lovois de Andrade Miguel; Gabriela Coelho de Souza; Rumi Kubo.. (Org.). **Extrativismo da samambaia-preta no Rio Grande do Sul** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 201-208.

BEAL, L. C. Quatro perguntas sobre Psicologia Ambiental. In: PINTO, Mônica. **Ambiente Brasil**. Notícias, Categoria, Entrevista. 4 mar. 2008.

Disponível em:

<http://noticias.ambientebrasil.com.br/exclusivas/2008/03/04/36740>.

Acesso em 17 fev. 2013.

BRASIL. Justiça Federal. 1ª Vara Federal de Criciúma, SC. Ação Civil Pública nº 93.8000533-4 (Processo nº 2000.72.04.002543-9). **Critérios para recuperação ou reabilitação de áreas degradadas pela mineração de carvão**. Criciúma, mar. 2009a. 19 p.

CASAN; MAGNA. **Estudo de impacto ambiental 1, Barragem do Rio São Bento**. Siderópolis: CASAN. 1995. 223p.

CITADINI-ZANETTE, V.; NEGRELLE, R. R. B.; BRIGHAM, T.; HOBBY, T.; MITCHELL, D. Recuperação de áreas mineradas com espécies fontes de produtos florestais não-madeiráveis: oportunidades socioeconômicas e ambientais para a região carbonífera, Sulde de Santa Catarina, Brasil. In: SOARES, P. S. M.; SANTOS, M. D. C.; POSSA, M. V. (Org.). **Carvão Brasileiro: tecnologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: CETEM, 2008. p 183-198.

CITADINI-ZANETTE, V.; SANTOS, R.; KLEIN, A. S.; MARTINS, R.; FIGUEIRÓ, A. C. B.. Vegetação Arbustivo-arbórea em fragmentos florestais do sul de Santa Catarina, Brasil. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. (Org.). **Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009. p 107-142.

COLLARES, J. E. R. Mapa de Biomas do Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 57., 2006. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. p. 306-309.

CONTE, R.; REIS, M. S.; RIBEIRO, R. J. Estudo de Parâmetros Técnicos para o Manejo Sustentado da Samambaia Silvestre (*Rumohra adiantiformis*). In: DIEGUES, A. C.; VIANA, V. M. (Org.) **Comunidades tradicionais e manejo de recursos naturais da Mata Atlântica**. São Paulo: NUPAUB/ESALQ, 2000. p. 29-41.

CORRÊA, T. L. **Bioacumulação de metais pesados em plantas nativas a partir de suas disponibilidades em rocha e sedimentos: o efeito na cadeia trófica**. 2006. 143f. Dissertação (Mestrado em Evolução

Crustal e Recursos Naturais)- Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2006.

DESMA. Núcleo de Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica. Núcleo de estudos em desenvolvimento rural sustentável e Mata Atlântica; UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul et al. **Extratativismo e manejo da samambaia-preta na região nordeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: 2006, 14 p.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, S. V. (Org.). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério Do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001.

DUARTE, G. M. **Depósitos cenozóicos costeiros e a morfologia do extremo sul Santa Catarina**. 1995. 643 p. Tese de Doutorado- Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

DUFLOTH, J. H.; CORTNA, N. V.; M. da MIOR, L. C. (Org.). **Estudos básicos regionais de Santa Catarina**. Florianópolis, EPAGRI. 2005. CD-ROM.

FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; SILVA, G. F. Produtos Florestais Não Madeireiros: Importância e Manejo Sustentável da Floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, vol.10, nº 2, 2008.

FOY, C. D.; CHANEY, R. L.; WHITE, M. C. The physiology of metal toxicity in plants. **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, v. 29, p. 511-566, 1978.

FRAZER, G. W.; FOURNIER, R. A.; TROFYMOW, J. A.; HALL, R. J.. A comparison of digital and film fisheye photography for analysis of forest canopy structure and gap light transmission. **Agricultural and Forest Meteorology**. v.109, p. 249–263,1999.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p. (Manuais técnicos em geociências, 1).

IPAT. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas; UNESC. Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Relatório de**

monitoramento ambiental do Lotes 42 e 44, Siderópolis- SC, 7. Criciúma, 2009. 68p.

JERÔNIMO, R. N. T. **O processo de apropriação do espaço dos habitantes da comunidade de Ibiraquera em Imbituba-SC.** 2007. 317 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2007.

KAMMERBAUER, J. et al. Identification of development indicators in tropical mountainous regions and some implications for nature resource policy designs: an integrated community case study. **Ecological Economics**, v. 36, p. 45-60, 2001.

KREBS, A. S. J. **Contribuição ao Conhecimento dos Recursos Hídricos Subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, SC.** 2005. 375f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

KUHNEN, A. **Aspectos psicoambientais e vulnerabilidade.** 1º Seminário Nacional Psicologia das Emergências e dos Desastres: Contribuições para a construção de comunidades mais seguras. Brasília, DF: Conselho Federal de Psicologia, 2006. Disponível em: <http://www2.pol.org.br/psicologiadodesastres/programacao.cfm>. Acesso em: 17/02/2013.

MILIOLI, G. Mining, Environment, and Development on Southern Santa Catarina, Brazil: Non-Governmental Organization, “Terra Verde” and Its Ideas of Sustainability. **Environments Journal**, v. 33, n. 1, p. 25-40. 2005.

MILIOLI, G.; SANTOS, A. S.; MIRANDA, M. O. Meio ambiente urbano, desenvolvimento sustentável e qualidade de vida em áreas degradadas pela mineração de carvão no sul de Santa Catarina: o caso dos bairros de São Sebastião e Paraíso (Criciúma) e Rio Fiorita (Siderópolis). In: SOARES, P. S. M.; SANTOS, M. D. C.; POSSA, M. V. **Carvão Brasileiro: tecnologia e meio ambiente.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008.

MILIOLI, G. A indústria de mineração de carvão no Brasil – idéias para o futuro: o caso de Santa Catarina. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. (Org.). **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem Interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009. p. 275 – 302.

MILTON, S. J; MOLL, E. J. Effects of harvesting on frond production of *Rumohra adiantiformis* (Pteridophyta: Aspidiaceae) in South Africa. **Journal of Applied Ecology**, n. 25, p. 725-743. 1988.

MONTIBELLER-FILHO, G. Degradação socioambiental em área de mineração: a região carbonífera de Santa Catarina em perspectiva econômico-ecológica. In: CAROLA, C. R. **Memória e Cultura do carvão em Santa Catarina: Impactos sociais e ambientais**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

NICHOLSON, F. A.; SMITH, S. R.; ALLWAY, B. J.; CARLTON-SMITH, C.; CHAMBERS, B. J. An inventory of heavy metals inputs to agricultural soils in England and Wales. **The science of the total environment.**, v. 311, p. 205-219, 2003.

OMETTO, J. C. Classificação Climática. In: **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo, CERES, 1981. p. 389-404.

PAVAN, M. A.; BINGHAM, F. T. Toxidez de metais em plantas. I. Caracterização de toxidez de manganês em cafeeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, p. 815-821, 1981.

POLZ, J. A. Recuperação de áreas impactadas pela mineração de carvão a céu aberto em Santa Catarina: gestão de rejeitos e revegetação. In: SOARES, P. S. M.; SANTOS, M. D. C.; POSSA, M. V.(Org.) **Carvão Brasileiro: tecnologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008. p. 75-92.

REIS, M. S. et al. Aspectos do manejo de recursos da Mata Atlântica no contexto ecológico, fundiário e legal. In: SIMÕES. L. L.; LINO, C. F. (Org.). **Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: SENAC, 2002. p. 159-172

RIBAS, R. P.; MIGUEL, L. A. Extração e Comercialização de Folhagens Ornamentais da Mata Atlântica: o Caso das Verdes (*Rumohra adiantiformis*) no RS. **RER**, Rio de Janeiro, vol. 42, n 04, p. 575-596, 2004.

RIBAS, R. P.; SEVERO, C. M.; MIGUEL, L. A. Agricultura familiar, extrativismo e sustentabilidade: o caso dos “samambaieiros” do litoral norte do Rio Grande do Sul. **RER**, v. 45, n. 1, p. 205-226, 2007.

RIBAS, R. P.; SEVERO, C. M.; MIGUEL, L. A. Cadeia produtiva da samambaia-preta no litoral norte do Rio Grande do Sul. In: SOUZA, G. C.; KUBO, R. R.; MIGUEL, L. A.(Org.) **Extrativismo da samambaia-preta no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 103-119, 2008.

ROCHA, E.; SOUZA, M. G. R.; CAMPOS, J. J.; ZANUS, M.; GOMES, C. J. B.; COLOMBO, G. Monitoramento da vegetação em áreas alteradas pela mineração de carvão na bacia carbonífera catarinense, Santa Catarina: dados preliminares. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA , 23. 2009, Gramado. **Anais...** Gramado: ENTMME, 2009. p. 697-704.

ROCHA-NICOLEITE, E. **Cultivo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching) como alternativa socioeconômica e ambiental em áreas de mineração de carvão em Santa Catarina**. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

SALVADOR, J. O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E.; CABRAL, C. P. Influência do boro e do manganês no crescimento e na composição mineral de mudas de goiabeira. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras. v. 27, n. 2, p. 325-331, 2003.

SANTA CATARINA (Estado). **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 176p (Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral – Subchefia de Estatística de Cartografia e de Informática).

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Secretaria de Estado do Desenvolvimento

Rural e da Agricultura. **Zoneamento da disponibilidade e da qualidade hídrica da bacia do rio Araranguá**: caracterização hidrológica. Florianópolis, v. 2, 47 p. 1997a.

SEHNEM, A. Aspidiáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. p.1-356.

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre, 2004.

SOUZA, G. C.; KUBO, R. R.; MIGUEL, L. A. **Extrativismo da samambaia-preta no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 264p.

SMITH, A. R. et al. A classification for extant ferns. **Taxon**, v.3, n.55, p. 705–731, 2006.

SPANGENBERG, J. H. Environmental space and the prism of sustainability: frameworks for indicators measuring sustainable development. **Ecological Indicators**. v. 2, p. 295-309, 2002.

TEIXEIRA, M. B. **Vegetação e Uso Atual do Solo de Criciúma – SC**. Porto Alegre: CPRM,1994. 20p.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. Springer Verlag, New York.1982.

VALADARES, J. M. A. S.; CATANI, R. A. Zinco em solos do estado de São Paulo. **Bragantia**, v.34, n.5, p. 133-139, 1975.

VELOSO, C. A. C; MURAOKA, T.; MALAVOLTA, E.; CARVALHO J.G. Influência do manganês sobre a nutrição mineral e crescimento da pimenteira do reino (*Piper nigrum*, l.). **Scientia Agrícola**, v. 2, n. 52, p. 376-383, 1995.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Formulário utilizado para estudo de potencial de mercado da samambaia-preta

Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – Mestrado – PPGCA

Projeto: Samambaia-preta como alternativa sócio-econômica e ambiental para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão em Santa Catarina

Formulário – Estudo do Potencial de Mercado da Samambaia-preta

1) Município: _____

2) Qual o fornecedor de frondes de samambaia-preta?

1. Distribuidora de plantas e flores 2. Extrator

3) Se compra de distribuidoras, compraria de um produtor da região?

1. Sim 2. Não

4) Conhece a origem (localidade da extração) do produto?

1. Sim _____ 2. Não

5) Quais as dificuldades para a obtenção da samambaia?

1. Falta de competição no mercado

2. Falta de opção de fornecedores

3. Prazo de entrega do produto

4. Qualidade do produto

5. Outro. _____

6) Qual a demanda semanal de frondes/malas?

7) Qual a demanda em datas especiais?

8) Qual unidade de compra (quantas frondes por mala)?

9) Qual o custo de cada mala?

10) Qual a forma de pagamento?

1. À vista 2. Prazo. Qual _____

11) Qual a forma de transporte do produto?

1. Caminhão frigorífico 2. Outro. _____

12) Como é armazenado e por quanto tempo?

1. Câmara fria 2. Umidificação manual em local sombreado

3. Outra. _____

13) Gostaria de um fornecedor com armazenamento próprio e pronta entrega?

1. Sim, Por quê? _____ 2. Não.

14) Quanto estaria disposto a pagar comprando de um produtor local?

15) Qual fator determinante para a escolha do fornecedor?

1. Rapidez na entrega

2. Preço

3. Qualidade

4. Outro. _____

Data: _____

APÊNDICE B - Formulário utilizado para identificação de intenção de uso futuro dos terrenos no Campo Malha II Leste, Siderópolis – SC.

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense

PPGCA – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado

Projeto: SAMAMBAIA-PRETA COMO ALTERNATIVA SÓCIO-ECONÔMICA E AMBIENTAL DE USO FUTURO EM ÁREAS MINERADAS A CÉU ABERTO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO EM SANTA CATARINA

Mestranda: Patrícia da Rocha Neves da Silva Coordenadora do projeto:
Prof^ª Dr^a Vanilde Citadini Zanette

**Entrevista estruturada dirigida aos proprietários de terrenos no
Campo Malha II Leste - Siderópolis**

Lote: _____

1. Nome: _____ Data: _____ Local da entrevista: _____
2. Data de nascimento: _____ 3. Município de origem: _____
4. Localidades onde já residiu anteriormente ao endereço atual _____
5. Escolaridade.
() Ensino fundamental incompleto; () Ensino fundamental completo; () Ensino médio incompleto; () Ensino médio completo; () Ensino superior incompleto; () Ensino superior completo; ()
Outro.: _____

6. Profissão atual: _____
7. Profissões nas quais já trabalhou: _____
8. Profissão dos pais: _____
9. Como era sua relação com a natureza na infância?
10. Como é sua relação com a natureza hoje?
11. Qual a importância da natureza na sua vida?
12. Quais atividades você pretende realizar no seu terreno futuramente?
13. O que você acha das restrições de uso de uma área que foi recuperada após a mineração de carvão a céu aberto?