



## **OCORRÊNCIA DE PTERIDÓFITAS EM ÁREAS DE BOTA FORA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO MINERAL, EM SIDERÓPOLIS, SC.**

Josieli Pietro Biasi – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. josipietrobiasi@hotmail.com;  
Ariane Andreola - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. Mari Lucia Campos- Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. Angélica Dalla Rosa - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. Aureanívea Pires Machado- Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. Guilherme Ferretti Mendes- Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. Felipe Domingos Machado- Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. San Miyamoto- Universidade de Criciúma, Criciúma, SC.

### **INTRODUÇÃO**

A mineração de carvão mineral é uma das atividades humanas que mais alteram a superfície terrestre, provocando impactos negativos sobre a água, o ar, o solo, o subsolo e a paisagem como um todo. (Klein, 2006). As maiores reservas de carvão no país estão localizadas no RS, SC e PR. (Laus, 2002). Em SC, a bacia carbonífera constitui-se de uma faixa de 20.000 m<sup>2</sup> entre a Serra Geral a Oeste e o maciço granítico da Serra do Mar a Leste, sendo, os importantes centros de mineração então nos municípios de Lauro Müller, Urussanga, Siderópolis, Treviso, Criciúma, Forquilha, Içara, Morro da Fumaça e Maracajá. (Belloli, 2002). Devido ao passivo ambiental gerado no processo de mineração, estudos recentes têm avaliado formas de recuperação das áreas, sendo uma delas a fitorremediação. A mesma consiste no uso de plantas e sua comunidade microbiana associada para degradar, sequestrar ou imobilizar poluentes presentes no solo (Siliciano & Germida, 1999), promovendo assim a descontaminação dos solos com baixo custo econômico quando comparada a outras técnicas de recuperação (Pires, 2003). As pteridófitas são plantas que ocorrem de maneira espontânea nas áreas de mineração e neste grupo há espécies hiperacumuladoras, por exemplo, de As (Ma *et al* 2001), podendo ser utilizadas em processos fitorremediadores. São um grupo de plantas muito antigo em termos evolutivos e são bem distribuídas geograficamente, englobando uma riqueza de mais de 10 mil espécies. A flora brasileira corresponde a 10% do total das espécies (Rodrigues, 2004). O estudo da vegetação das áreas carboníferas é de suma importância para os trabalhos de recuperação e áreas degradadas pela mineração de carvão (Klein, 2006).

### **OBJETIVOS**

Avaliar a ocorrência naturalmente de pteridófitas em áreas de bota fora (depósito de rejeito) de mineração no Município de Siderópolis-SC.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no município de Siderópolis-SC, integrante da Associação dos Municípios da Região Carbonífera – Amrec. Foram selecionadas quatro áreas impactadas (AI) pela mineração e uma área testemunha (AT): (i) AI 1 (065°05'71"W e 068°36'037" S); (ii) AI 2 (065°19'63"W 068°36'037"S) integrante de um depósito de rejeito abandonado a mais de 50 anos; (iii) AI 3 (065°23'70" W e 068°96'037" S) localizada no pátio operacional de uma carbonífera; (iv) AI 4 (065°14'68" W e 068°95'948" S ); e (v) AT. Nas áreas visitadas foram coletadas todas as espécies encontradas de pteridófitas. Realizou-se a confecção de exsicatas para posterior catalogação e classificação das espécies encontradas. O rejeito coletado foi submetido à análise química (pH, teor

de Ca, Mg, K e P,) segundo protocolo Tedesco *et al.* (1995).

## RESULTADOS

Foram previamente classificadas 7 gêneros (5 espécies de pteridófitas) e dois ainda não identificados. As mais abundantes foram às espécies: E1 *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn, E2 *Gleichenia pectinata*, E3 *Blechnum serrulatum* Rich, E5 *Gleichenia flexuosa* (sclarad) Matt, seguidas por: E6 *Gleichenia* sp, E8 *Cyathea atrovirens* (langsd & Fich.) Domin, E10 *Rumohra adiantiformis* (g. Forst) Ching, E15 *Lycopodium* sp, e E 17 e 19 Não identificadas. A caracterização química a que o rejeito foi submetido, demonstrou semelhança química nas áreas AI1, AI2 e AI3, onde os índices de pH são considerados baixos (2,5; 3,2; 2,8), assim como os teores de Ca (< 0,1 Cmolc kg<sup>-1</sup> para todas), Mg (0,05; 0,1; 0,4 Cmolc kg<sup>-1</sup>), e K (11; 63,27; 37,67); são elevados e os teores de de P também (2,7; 1; 12,4 mg kg<sup>-1</sup>), e de Al (5,29; 7,86; 4,65). A testemunha apresentou valores baixos de Ca (0,35) e Mg (1,28), altos teores de Al (4,62), P ( 3,27), K (120) e índice baixo de pH (3,7). As análises foram realizadas segundo o método EMBRAPA, 2009.

## DISCUSSÃO

A vegetação que surge espontaneamente nas áreas alvo desse estudo é constituída por plantas pioneiras e ruderais consideradas a chave para o processo de recuperação. As espécies amostradas, pela condição inóspita do substrato (baixo pH e pobreza química) em que se desenvolvem, refletem tolerância aquelas condições ambientais. Já se sabe que algumas espécies de samambaias tem potencial hiperacumulador de metais pesados como comprovado por Ma *et al* (2001), An *et al.* (2006), Koller *et al.* (2008) e Kumari *et al* (2011), que concluíram que a *Pteris vittata*, assim como a *P. umbrosa*, possuem a habilidade de acumular também As, Cu, Cr e Zn. (Schneider, 2012). Como todas as espécies descobertas até o momento pertencem à família Pteridaceae, a probabilidade de outra samambaia desta família ser hiperacumuladora é grande (Graçano, 2001). A avaliação dos teores de As, Cd, Cu, Cr, Pb e Zn no rejeito e no tecido das plantas coletadas se faz necessário para identificação entre as espécies.

## CONCLUSÃO

As espécies de pteridófitas encontradas são pioneiras e rústicas, podendo sobreviver em locais com condições inóspitas sendo consideradas como uma opção para a utilização na recuperação de áreas degradadas pela mineração e carvão. O rejeito das áreas de mineração de carvão e depósitos de rejeito carbonífero é pobre em nutrientes com exceção do fósforo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLOLI, Marcio; QUADROS, Joice; GUIDI, Ayser. HISTÓRIA DO CARVAO DE SANTA CATARINA. Criciúma: Empresa Oficial Do Estado De Santa Catarina, 2002. 300 p.

EMBRAPA. Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes, 2ª Edição. ISBN: 978-85-7383-430-7, 2009.

KLEIN, Alecsandro Schardosim. ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE CARVÃO NO SUL DE SANTA CATARINA: VEGETAÇÃO VERSUS SUBSTRATO. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina - UNESC, Criciúma-SC, 2006.

LAUS, Rogério; LARANJEIRA, Mauro C. M.; MARTINS, Amarildo O.. MICROESFERAS DE QUITOSANA RETICULADAS COM TRIPOLIFOSFATO UTILIZADAS PARA REMOÇÃO DA ACIDEZ, FERRO(III) E MANGANÊS(II) DE ÁGUAS CONTAMINADAS PELA MINERAÇÃO DE CARVÃO. Uimica Nova, Florianópolis, v. 29, p.34-36, 2006.

PIRES, F. R. *et al.* FITORREMEDIAÇÃO DE SOLOS CONTAMINADOS COM HERBICIDAS. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 2002, Viçosa-MG.

PLANTAS DANINHAS. Viçosa: Sociedade Brasileira da Ciência Das Plantas Daninhas, 2003. v. 21, p. 335 - 341.

RODRIGUES, Silvana Tavares; ALMEIDA, Samuel Soares de; ANDRADE, Laíse de Holanda Cavalcante. Composição Florística E Abundância De Pteridófitas Em Três Ambientes Da Bacia Do Rio Guamá, Belém, Pará. Acta Amazônia, Belém - PA, v. 341, p.35-42, 2004.