



COMUNICADO  
TÉCNICO

84

Juiz de Fora, MG  
Janeiro, 2018

**Embrapa**

## Plantas Tóxicas em Pastagens: Samambaia-do-campo (*Pteridium esculentum* subsp. *arachnoideum* (Kaulf.) Thomson, Família Dennstaedtiaceae)

Vânia Maria de Oliveira  
Pedro Bond Schwartzburd  
Alexandre Magno Brighenti  
Pérsio Sandir D'Oliveira  
João Eustáquio Cabral de Miranda

# Plantas Tóxicas em Pastagens: Samambaia-do-campo (*Pteridium esculentum* subsp. *arachnoideum* (Kaulf.) Thomson, Família Dennstaedtiaceae)<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>

- <sup>1</sup> Vânia Maria de Oliveira, Médica-veterinária, D.Sc., em Ciência, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG
- <sup>2</sup> Pedro Bond Schwartzburd, Biólogo, D.S., em Ciências Biológicas, professor do Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG
- <sup>3</sup> Alexandre Magno Brighenti, Engenheiro-agrônomo, D.Sc., em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG
- <sup>4</sup> Pérsio Sandir D'Oliveira, Engenheiro-agrônomo, D.Sc., em Agronomia, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG
- <sup>5</sup> João Eustáquio Cabral de Miranda, Engenheiro-agrônomo, D.Sc., em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## Introdução

A samambaia-do-campo, também chamada samambaia-das-taperas, samambaia-das-queimadas, avencão, ou simplesmente “samambaia” (Figura 1), é uma espécie perene, com rizoma profundo e muito ramificado, portando muitas folhas com cerca de 1,5 a 3 m de comprimento, e até quatro vezes composta (SCHWARTSBURD et al., 2014). Devido ao hábito de crescimento do rizoma, os indivíduos podem cobrir grandes áreas, formando touceiras, que dificultam o desenvolvimento de outras plantas (WATT, 1940).

O nome científico da principal espécie de samambaia-do-campo ocorrente no sul e sudeste do Brasil é *Pteridium*

*esculentum* subsp. *arachnoideum* (Kaulf.) Thomson. Porém, na literatura são comumente encontradas as espécies *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon e *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade (THOMSON, 2012; SCHWARTSBURD et al., 2017). Além de *Pteridium esculentum* subsp. *arachnoideum*, no Brasil também ocorrem *Pteridium esculentum* subsp. *campestre* (Schrad.) Schwartsb. & J. Prado, restrita às regiões de restinga, e, na região amazônica, *Pteridium esculentum* subsp. *gryphus* Schwartsb. e *Pteridium caudatum* (L.) Maxon (SCHWARTSBURD et al., 2017).

Embora, tenham sido encontrados esporos fossilizados nas ilhas britânicas e datados da era mesolítica, sua origem

é considerada de difícil determinação (KISSMANN e GROTH, 1999). O gênero *Pteridium* é tido como o grupo de plantas vascularizadas de mais ampla dispersão no mundo, sendo encontrada em todos os continentes, exceto na Antártica (TAYLOR, 1989). Nas Américas, o Chile é o único país onde não há a samambaia-do-campo (HOJO-SOUZA et al., 2010). Possivelmente, a barreira formada pela vasta cadeia dos Andes, os desertos do norte e a prevalência de ventos vindos do Oceano Pacífico bloqueiam a dispersão de esporos originários de países vizinhos como a Argentina e a Bolívia (ALONSO-AMELOT et al., 2001). No Brasil, ela

está distribuída em praticamente todos os estados, mas nas regiões Sudeste e Sul sua presença é mais notável (Figura 2). Infesta, principalmente, solos ácidos e de baixa fertilidade, pastagens, beiradas de estradas, clareiras de matas e campos nativos. Pode ser encontrada ainda em áreas agrícolas, principalmente em lavouras novas ou pouco trabalhadas. O desmatamento e a transformação de extensas áreas para uso pecuário e agrícola têm contribuído para disseminação da samambaia-do-campo (HOJO-SOUZA et al., 2010).



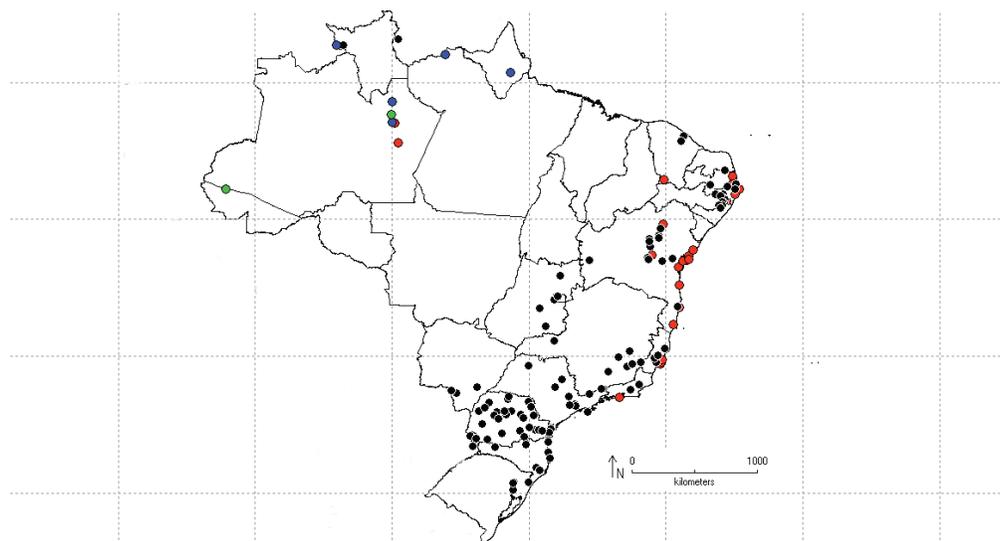
Figura 1. Plantas jovens (A) e adultas (B) de samambaia-do-campo.

Em algumas partes do mundo incluído o Brasil, os brotos são utilizados na alimentação humana, em saladas e cozidos. No município de Ouro Preto-MG, por razões historicamente desconhecidas, a população rural tem o hábito de comer broto de samambaia (SANTOS et al., 1986). O produto in natura é colhido na zona rural da região e vendido em feiras livres. No Japão, pratos culinários são preparados

utilizando principalmente os rizomas e os brotos, sendo estes preparados na forma de conservas (ULIAN et al., 2010). Entretanto, essa utilização não é recomendável, pois a planta apresenta compostos tóxicos (KISSMANN e GROTH, 1999). Estudos demonstraram a existência de uma elevada correlação entre o consumo humano de partes da planta, a exemplo os brotos, e o risco elevado de aparecimento de câncer

do trato digestivo (ALONSO-AMELOT e AVERDAÑO, 2002; HOJO-SOUZA et al., 2010; TOKARNIA et al., 2012). Um estudo com a população de Ouro Preto-MG que, pelo menos uma vez por

mês, consumia brotos de samambaia revelou forte associação com neoplasia do aparelho digestivo e aberrações cromossômicas (MARLIÈRE et al., 2000; RECOUSO et al., 2003).



**Figura 2.** Distribuição de *Pteridium* no Brasil: *Pteridium esculentum* subsp. *arachnoideum* (●); *Pteridium esculentum* subsp. *campestre* (●); *Pteridium esculentum* subsp. *Gryphus* (●); *Pteridium caudatum* (●).  
Fonte: (SCHWARTSBURD et al., 2017).

Também há possibilidades de transmissão dos princípios tóxicos das samambaias aos seres humanos através do consumo de leite de animais que pastejam áreas com a presença da samambaia-do-campo (ULIAN et al., 2010). Bezerros que mamam o leite de vacas que ingerem as plantas também apresentam sinais de intoxicação. Mesmo após a pasteurização, há ainda concentrações consideráveis de compostos tóxicos no leite suficiente para causar malefícios. Relatos de pesquisa indicam também que os compostos tóxicos da samambaia-do-campo são

capazes de contaminar o solo, podendo lixiviar no perfil e poluir fontes de água potável (RASSMUSSEN, 2003; VERTTER, 2009).

Embora sejam muitos os problemas associados à samambaia-do-campo, os prejuízos causados à criação de bovinos é considerado um dos principais, devido à ingestão das plantas pelos animais e suas consequências tóxicas (MARÇAL, 2003). Esta espécie é a principal causa de intoxicação por plantas tóxicas em bovinos no Estado de Santa Catarina (BORELLI et al., 2008) e a segunda no Rio Grande do Sul (RISSI et al., 2007).

Algumas condições favorecem a sua ingestão pelos bovinos. Uma delas está relacionada à superlotação de animais nas pastagens, levando a insuficiência de forragem e, conseqüentemente, indução à ingestão de plantas de samambaia-do-campo (MARÇAL et al., 2002). Embora a planta não seja palatável, os animais se alimentam dela devido à fome.

Outra situação que leva à intoxicação dos animais está relacionada à escassez de forragem que coincide com a estação seca do ano. Dessa forma, a falta de alimentos nessa época leva a fome, a qual constitui a principal causa de ingestão de plantas de samambaia pelos bovinos (MARÇAL, 2003).

Após queimadas, geadas e roçagem dos pastos, novos surtos de brotos da planta emergem. Nessa condição, a brotação nova é consumida pelos bovinos devido à falta de forragem disponível (MARÇAL et al., 2001; GAVA et al., 2002). Além de se alimentarem de brotos novos, bovinos também ingerem a planta adulta (TOKARNIA et al., 2012).

Outra condição que favorece a ingestão da samambaia-do-campo é o “vício” que os bovinos adquirem com ingestões repetidas e compulsivas. Mesmo tendo cessado a causa que os levou a ingestão da samambaia-do-campo, os animais habituem-se às plantas, continuando a ingeri-las. Também a carência de alimentos fibrosos, em dietas com alta quantidade de concentrados, leva o gado a se alimentar de caules e folhas da planta (MARÇAL, 2003).

A carência em minerais como o fósforo e o cobalto pode induzir a um comportamento alimentar desviante ou apetite depravado nos bovinos, levando ao consumo da samambaia-do-campo.

Além disso, animais em confinamento podem também se intoxicar pela ingestão de feno contaminado ou cama confeccionada com essa planta (MARÇAL, 2003).

Os objetivos deste comunicado técnico são descrever o potencial de intoxicação por samambaia-do-campo, caracterizar a planta nos diferentes estádios fenológicos no sentido de facilitar a sua identificação e auxiliar no emprego de práticas de prevenção e controle nos pastos.

## Princípio Tóxico

As plantas de samambaia-do-campo possuem diferentes substâncias tóxicas de ação carcinogênica e mutagênica como o tanino, a quercetina, o ácido chiquímico, o ptaquilosídeo, o aquilideo A e o canferol (HOPKINS, 1986; CRUZ e BRACARENSE, 2004). Existem ainda a prumasina, com atividade cianogênica e a tiaminase, que provoca alterações neurológicas em equinos (TOKARNIA et al., 2012). Embora, existam vários compostos tóxicos, o mais importante é o ptaquilosídeo (YAMADA et al., 2007; ULIAN et al., 2010). Os ptaquilosídeos, em condições ácidas, degradam-se rapidamente em pterosina B e, em condições alcalinas, podem dar origem a um conjugado denominado dienona

que é considerada o verdadeiro componente tóxico (POTTER e BAIRD, 2000; CRUZ e BRACARENSE, 2004; VETTER, 2009).

Considerando a parte aérea da samambaia, o broto é a porção mais tóxica (Figura 3). Brotos novos, principalmente após as queimadas e geadas, concentram grandes

quantidades de princípios tóxicos (MARÇAL et al., 2001). O rizoma também possui grande potencial carcinogênico, embora haja princípios tóxicos em todas as partes da planta (HIRONO et al., 1973). Até mesmo dessecada a samambaia mantém sua capacidade de intoxicação (TOKARNIA et al., 2012).



Figura 3. Brotos de samambaia em estágio juvenil.

Fotos: Alexandre M. Brighenti

## Sinais Clínicos de Intoxicação

Os princípios tóxicos da planta têm efeito cumulativo, portanto, os sintomas dependem da dose diária ingerida e por quanto tempo o animal ingeriu a planta.

Os princípios tóxicos são responsáveis por quadros clínico-patológicos diferentes, havendo três formas distintas de intoxicação.

A forma aguda é conhecida como diátese hemorrágica (“suor de sangue”) (MARÇAL et al., 2002). Nesse caso, as alterações iniciam após algumas

semanas da ingestão e a morte pode acontecer de uma a duas semanas após o surgimento dos sintomas. Os bovinos apresentam pelo arrepiado, perda de apetite e perda de peso. Observa-se também diarreia e corrimento sanguinolento pelas narinas, pela gengiva e trato gastrointestinal, além de aparecimento de mucosas pálidas e febre (40 °C a 42 °C) (ANJOS et al., 2008). Sangramentos espontâneos são observados na pele e em qualquer ferida, até mesmo em picadas de insetos.

Há também dois tipos de intoxicação crônica. A primeira delas é caracterizada por aparecimento de tumores na bexiga,

conhecida como hematúria enzoótica (DI LORIA et al., 2012). Mucosas ficam pálidas e há perda de peso. Em vacas em lactação há diminuição na produção de leite e os sintomas podem persistir por mais de um ano, podendo o animal vir a óbito. O animal urina sangue, de maneira intermitente, ocorre perda de peso e morte no final do processo. Isto é observado em animais a partir de 2 anos de idade. Na bexiga dos animais com hematúria enzoótica, além de coágulos sanguíneos (Figura 4), encontram-se tumores, ou nódulos, com o aspecto de couve-flor, de vários tamanhos, amarelados ou avermelhados.

A grande maioria dos animais afetados pela hematúria enzoótica morre em menos de dois anos, mesmo após sua retirada dos pastos infestados por

samambaias. Ou seja, a transferência de animais para regiões livres dessa planta não resolve o problema (GALVÃO et al., 2012).

Em todos os casos a letalidade é de aproximadamente 100% (GAVA et al., 2002).

O segundo tipo de intoxicação crônica se dá pela formação de carcinomas (tumores) no trato digestivo superior (TOKARNIA et al., 2012). O animal tosse e tem dificuldades para engolir os alimentos. Na cavidade oral podem aparecer úlceras como, por exemplo, na faringe. Os animais afetados regurgitam os alimentos, saindo até mesmo pelas narinas. Essas alterações podem evoluir por um período de quatro meses e, em seguida, ocorre morte. Essa é a forma em que acontece o maior número de óbitos.



Foto: Vânia Maria de Oliveira

**Figura 4.** Bexiga de animais com hematúria enzoótica provocada por ingestão de plantas de samambaia.

Não há terapia específica, pois a toxicidade causada pela planta pode rapidamente matar os bovinos com quadros de hemorragia ou intoxicação crônica irreversível da hematúria enzoótica (MARÇAL, 2003).

Os tratamentos que existem são medidas paliativas e que, embora utilizadas, não passam de tentativas, principalmente, quando o animal encontra-se em estado avançado de intoxicação (MARÇAL, 2017). Eliminar as plantas ainda é o melhor método para se reduzir as intoxicações.

## Características das Espécies

Espécies do gênero *Pteridium* estão adaptadas a uma larga faixa de condições edafoclimáticas, ocorrendo desde o nível do mar até altitudes acima de 3.500 m. Entretanto, é mais agressiva em regiões subtropicais e temperadas, sendo encontrada em encostas de morros, em solos bem drenados e ácidos. Desse modo, é tida como planta indicadora de acidez do solo (TOKARNIA et al., 2012).

Segundo os últimos trabalhos filogenéticos, o gênero *Pteridium* apresenta duas linhagens diploides no mundo, reconhecidas como espécies: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, que ocorre basicamente no hemisfério norte e África, e *Pteridium esculentum* (G. Forst.) Cockayne, que ocorre basicamente no hemisfério sul, exceto África (DER et al.,

2009; THOMSON, 2012; ZHOU et al., 2014; WOLF et al., 2015). Além destas duas espécies diploides, também são reconhecidas duas linhagens híbridas alotetraploides entre elas: *Pteridium caudatum* (L.) Maxon, que ocorre do norte da América do Sul até o México, e *Pteridium semihastatum* (Agardh) Andrews, que ocorre na Oceania e sudeste asiático.

Dentro das espécies diploides são reconhecidas cerca de 15-20 morfotipos geográficos, ultimamente considerados como subespécies (ZHOU et al., 2014; SCHWARTSBURD et al., 2017). No Brasil, são conhecidos até o momento três subespécies de *Pteridium esculentum* e a linhagem híbrida: *Pteridium esculentum* subsp. *arachnoideum*, *Pteridium esculentum* subsp. *campestre*, *Pteridium esculentum* subsp. *gryphus* e *Pteridium caudatum*. Destas, apenas as duas primeiras ocorrem no sudeste e no sul do Brasil, estando as outras duas restritas à região amazônica.

*Pteridium esculentum* subsp. *arachnoideum* é a espécie de samambaia-do-campo que representa a maior problemática de intoxicação em bovinos, uma vez que é amplamente distribuída no sudeste e sul do Brasil. Quanto a *Pteridium esculentum* subsp. *campestre*, restrita às áreas de restinga, ainda não há estudos sobre sua toxicidade (SCHWARTSBURD et al., 2014, 2017).

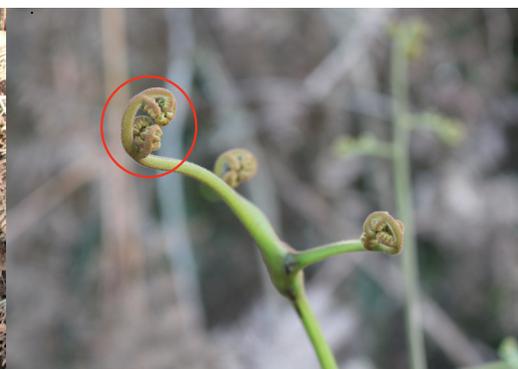
O rizoma da planta apresenta crescimento horizontal, subterrâneo, sendo o mesmo cilíndrico, longo,

vascularizado e profundamente ramificado, podendo atingir dezenas de metros quadrados de área. Dos rizomas, desenvolvem-se raízes filamentosas (Figura 5).



Fotos: Alexandre M. Brighenti e Pedro Brond Schwarzbud

**Figura 5.** Rizomas de plantas de samambaia e raízes filamentosas.



Fotos: Alexandre M. Brighenti e Marcos Lopes La Falce

**Figura 6.** Limbos enrolados similares à voluta do violino.

Aos poucos, o limbo se desenrola e as folhas podem atingir de 1,5 a 3 m de comprimento. Porém quando na borda de florestas, chegam até 4,5 m. O limbo tem consistência coriácea e cor verde-escura na face superior e verde-acinzentada na face inferior, se tornando marrom ou cinza quando as folhas secam.

A partir dos rizomas emergem as folhas (também chamadas frondes) com longos pecíolos trazendo no ápice o limbo enrolado (ou circinado), similar à voluta do violino (Figura 6).

Os limbos foliares são divididos e envolvem, normalmente, 3 a 4 níveis de composição. As primeiras divisões do limbo são chamadas pinas, as segundas, pínulas, depois pínulas de segunda ordem, pínulas de terceira ordem, até os segmentos (Figura 7). Entre os segmentos pode haver lobos livres, que são importantes para a correta identificação da samambaia-do-campo.



Fotos: Alexandre M. Brighenti

**Figura 7.** Frondes (folhas) da samambaia-do-campo em desenvolvimento (A) e totalmente abertas (B).

Importante também para a taxonomia do grupo são os pelos (ou tricomas) presentes na face inferior dos segmentos (THOMSON e MARTIN, 1996; SCHWARTSBURD et al., 2017).

As samambaias não produzem flores nem frutos. Ao invés disso, elas formam soros, que são conjuntos de esporângios, dentro dos quais são produzidos os esporos. Os esporos são os diásporos, que deverão germinar e formar gametófitos. Estes, germinados em condições ideais, produzirão gametas masculinos e femininos. A fecundação de dois gametas gera, então, uma nova samambaia (esporófito).

Na samambaia-do-campo, os soros são contínuos na margem dos segmentos, com coloração alaranjada a amarronzadas (Figura 8). Em condições ideais, a produção de esporos pode ser extremamente alta e sua dispersão a longas distâncias é facilitada pelo vento (ALONSO-AMELOT e AVERDAÑO, 2002).

Plantas jovens iniciam a liberação de esporos pela terceira ou quarta estação de crescimento e estima-se que, em condições ecológicas ideais, sejam produzidos aproximadamente 300 milhões de esporos por ano (VETTER, 2009). Os esporos liberados germinam e, em 6-7 semanas é possível detectar o estabelecimento de plantas jovens e a colonização de novas áreas. Embora, muitos esporos possam germinar prontamente, outros podem permanecer viáveis por até 10 anos (GRIME et al., 1988).

A samambaia-do-campo também se propaga de forma assexuada por meio de secção dos rizomas.

As frondes verdes e também a serrapilheira de samambaia (Figura 9) possuem atividade inibitória sobre o crescimento de outras espécies (JATOBA et al., 2016). O composto denominado proantocianidina selligueina A, identificado como majoritário,

apresenta atividade alelopática, inibindo o crescimento de outras plantas como o trigo e o gergelim (JATOBA et al., 2016). Existem ainda estudos que revelam a capacidade inibitória do crescimento

de espécies de árvores tropicais na presença de extratos aquosos de plantas de samambaia, afetando a germinação e a morfologia das plantas (SILVA-MATOS e BELINATO, 2010).



Fotos: Alexandre M. Brighenti e Pedro Bond Schwartsburg

**Figura 8.** Soros localizados na parte inferior das frondes, margeando as lâminas das folhas e contendo os esporos.



Foto: Alexandre M. Brighenti

**Figura 9.** Serrapilheira de plantas de samambaia-do-campo.

## Práticas de Controle

Em função do grande potencial de agressividade da samambaia, é muito importante estabelecer um programa de prevenção em áreas isentas dessa espécie ou, até mesmo, em locais de baixos níveis de infestação.

Práticas de controle em área infestadas são procedimentos imprescindíveis para erradicar as plantas ou baixar sua população a níveis passíveis de convivência. O sucesso dessas atividades ainda é considerado o principal passo para acabar ou baixar os índices de intoxicação por samambaia. Algumas práticas podem surtir efeito satisfatório, desde que bem aplicadas:

### a. Controle preventivo

Utilizar sementes de forrageiras de produtores idôneos e, sobretudo, com alto valor cultural (VC). Sementes com maior grau de pureza têm menores chances de estarem contaminadas com esporos de samambaia.

Limpar máquinas agrícolas, implementos e veículos que trafegaram em áreas infestadas.

Evitar a degradação da pastagem. Pastagens bem manejadas e adubadas corretamente cobrem de maneira mais uniforme os espaços, reduzindo áreas de solo nu. Solos descobertos ou com baixa densidade de plantas forrageiras permitem a germinação e o estabelecimento, não somente de samambaia, mas também de

outras espécies daninhas. Essa situação é mais comum em épocas de estiagem e, em locais de baixa fertilidade do solo, super pastejo, e ainda, em consequência do uso de fogo.

Utilizar espécies forrageiras que cobrem rapidamente o solo. O aumento da taxa de semeadura, correções e adubação do solo, darão condições favoráveis ao arranque inicial da pastagem e pleno estabelecimento e desenvolvimento da forrageira em detrimento aos das plantas daninhas.

Animais trazidos de áreas infestadas devem permanecer de 3-5 dias em local reservado antes de serem levados para pastos não infestados. Esse período visa possibilitar a excreção de propágulos de samambaia que possam estar presentes no trato digestivo, ou aderidas ao pelo e casco dos animais.

Proteger contra o fogo as áreas de pastagens infestadas com samambaias. Essa prática é recomendável, pois, a ocorrência de incêndios frequentes favorece o estabelecimento das plantas, visto a espécie ser tolerante ao fogo (SILVA e SILVA-MATOS, 2006). Além disso, a brotação que surge após queimadas concentra grande quantidade de princípios tóxicos.

O desmatamento, a destoca, a degradação das pastagens e o abandono de áreas anteriormente utilizadas em agricultura ou pecuária, possibilitam a proliferação da samambaia e, por essa razão, devem-se evitar situações dessa natureza (MARÇAL et al., 2001).

O pecuarista deve estar atento a fim de não permitir a escassez de alimentos fibrosos. Isso é imprescindível no sentido de evitar que os animais não supram essa deficiência alimentando-se de partes fibrosas da samambaia como caules e folhas maduras (MELO, 2000).

Também a superlotação de animais numa mesma área condiciona a escassez de forragem, levando ao consumo da samambaia-do-campo. Uma adequada oferta de pasto de boa qualidade em relação à lotação animal, especialmente nas épocas mais críticas do ano, é fundamental para evitar as intoxicações por plantas de samambaia.

Não é aconselhável utilizar a samambaia como cama de estábulo. Os animais podem ingerir as plantas e apresentar os sintomas de intoxicação, pois a samambaia, mesmo seca, conserva os princípios tóxicos por longo tempo (MELO, 2000).

É extremamente importante que haja uma correta e contínua suplementação mineral para o gado em áreas onde a samambaia ainda não foi erradicada. Essa prática exerce uma importante ação preventiva, evitando tornar os animais mais vulneráveis e imunodeprimidos, condição propícia para que a planta acelere as manifestações tóxicas nos bovinos (MARÇAL, 2003).

Animais que se alimentam de silagem ou feno contaminados com samambaia têm dificuldades em

selecionar as espécies. Dessa forma, a prática de utilizar áreas com forrageiras para fenação e silagem onde há grande infestação de plantas de samambaia deve ser evitada, pois o princípio tóxico ainda permanece na silagem e no feno (BISCHOFF e SMITH, 2011).

## b. Mapeamentos e monitoramentos das áreas infestadas

Estudos epidemiológicos que permitem mapear as regiões problemáticas são recomendáveis. Por meio deles é possível atuar de modo preventivo, tanto no aspecto da sanidade animal, quanto na preocupação para com a saúde pública. Esses trabalhos têm sido conduzidos, mapeando regiões problemáticas como, por exemplo, no Paraná e no Mato Grosso (MARÇAL, 2003; FURLAN et al., 2014a).

Além disso, áreas infestadas devem ser monitoradas regularmente, eliminando plantas jovens, a fim de evitar a produção de esporos. Beiras de estradas, cercas e áreas de propriedades vizinhas também devem ser inspecionadas. Locais tratados ou em tratamento de controle devem ser inspecionados por pelo menos duas vezes ao ano, sendo imperativo repetir o tratamento ao se detectar qualquer início de crescimento ativo de plantas de samambaia.

## c. Controle manual e mecânico

Estudos avaliaram as formas de controle de *Pteridium* indicando que, a longo prazo, o corte das plantas de duas a três vezes ao ano é considerado uma medida eficaz de controle (COX et al., 2007).

A aração, a gradagem e o corte também são práticas recomendadas para baixar a infestação de samambaia (ARGENTI et al., 2012). Contudo, somente a aração profunda proporciona maiores níveis de redução da população de samambaia por um período maior de tempo.

A prática de roçadas nem sempre surte efeito, pois estimula a brotação da samambaia, além de perda de matéria verde da pastagem. A roçada somente é válida se realizada antes da dispersão dos esporos.

## d. Manejo do pasto e dos bovinos

Há diversos fatores que influenciam no aumento da população de samambaias. A destruição dos ecossistemas naturais, transformados em extensas áreas agropastoris, sem a execução de práticas recomendadas de manejo e conservação dos solos tem levado ao aumento das áreas infestadas. A utilização frequente de queimadas, como prática de limpeza das áreas, também colabora para aumento

populacional de plantas de samambaia-do-campo nas propriedades (FURLAN et al., 2014b).

Falhas na cobertura da pastagem possibilitam o surgimento de pontos vulneráveis à ocupação e a proliferação de espécies daninhas. Esses espaços vazios podem ser resultado do uso de espécies forrageiras pouco adaptadas às condições edafoclimáticas da região ou número excessivo de animais em pastejo (superlotação).

Adubações corretivas do solo com calcário, preparo com aração, adubações de implantação e manutenção das pastagens são extremamente importantes para garantir a fertilidade da área e contribuir para o bom desenvolvimento das forrageiras, evitando o surgimento de comunidades infestantes de samambaias (FURLAN et al., 2014a).

Há indicações de que a calagem por si só não é suficiente para eliminar a infestação por samambaias (TOKARNIA et al., 2012).

Produtores rurais no Mato Grosso que implantaram o sistema de integração lavoura pecuária, alternando pasto e cultura, controlaram a samambaia, verificando a presença da espécie somente em áreas adjacentes (FURLAN et al., 2014a).

## e. Controle biológico

Em áreas de agricultura tropical, o fungo *Ascochyta pteridis* foi utilizado

em áreas de samambaia-do-campo (HARTIG e BECK, 2003). Ao longo do tempo, houve uma diminuição no vigor das plantas em função do fungo prejudicar o crescimento dos rizomas.

## f. Controle químico

A aplicação de herbicidas em toda a área infestada é indicada para grandes extensões de pastagens, bem como, locais de difícil acesso. As aplicações são recomendadas quando a maioria dos frondes estiver expandida e em pleno metabolismo, a fim de garantir absorção e translocação dos herbicidas.

O uso de herbicidas associado ao corte por duas a três vezes ao ano foi considerado um método eficaz utilizado na Grã Bretanha (LEDUC et al., 2000).

Alguns herbicidas listados na Tabela 1 são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de samambaia em grandes áreas (MAPA, 2017).

A mistura formulada de 2,4-D + Picloram, seletiva para pastagens, é uma alternativa viável para o controle de samambaia em área total.

No entanto, os herbicidas Glufosinato de Amônio e Glyphosate também podem ser utilizados nas práticas de controle. Porém, são produtos não seletivos para pastagens e as aplicações devem ser necessariamente dirigidas sobre as plantas a fim de não prejudicar a pastagem circundante.

## g. Semeadura de culturas anuais e reforma de pastagens

A samambaia não infesta áreas onde cultivos são realizados regularmente. Dessa forma, em pastagens densamente povoadas por samambaia, pode-se optar pela reforma da pastagem. A implantação de culturas anuais por pelo menos dois anos consecutivos, além de permitir renda no curto prazo visa, principalmente, reduzir a infestação por samambaia e outras espécies daninhas.

**Tabela 1.** Nomes técnicos, nomes comerciais, doses do produto comercial e modo de aplicação de herbicidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para o controle de *Pteridium aquilinum*\*.

Nome Técnico	Nome Comercial	Doses L ha <sup>-1</sup> kg ha <sup>-1</sup>	Modo de Aplicação
2,4-D+Picloram	Artys <sup>®</sup> , Camp-D <sup>®</sup> , Crater <sup>®</sup> , Artys BR <sup>®</sup> , Famoso <sup>®</sup> , Jacaré <sup>®</sup> , Pampa <sup>®</sup> , Raio <sup>®</sup>	3,5	Pós emergência
Glufosinato de amônio	Finale <sup>®</sup> , Liberty BCS <sup>®</sup> , Patrol SL <sup>®</sup>	2,0	Pós emergência (jato dirigido)
Glyphosate	Glifosato Nortox <sup>®</sup> , Glifosato Nortox SL <sup>®</sup> , Glyox <sup>®</sup>	4,0	Pós emergência (jato dirigido)

\*O manuseio e a aplicação de herbicidas em qualquer situação deve ter sempre o acompanhamento de um engenheiro agrônomo.  
Fonte: MAPA, 2017

Culturas modificadas geneticamente para resistência ao glyphosate como, por exemplo, o milho e a soja transgênicos, podem ser cultivadas realizando a dessecação pré-semeadura com esse herbicida e repetindo a operação durante o ciclo de cultivos, caso seja necessário. Após o período estabelecido com culturas anuais, retorna-se novamente com a implantação das pastagens. A implantação de forrageiras bem competitivas como a *Brachiaria decumbens* e a *Setaria* sp. são consideradas medidas complementares ao controle químico (MARÇAL, 2003).

## Considerações Finais

Áreas infestadas com samambaia-do-campo geralmente ocorrem por desconsiderar-se o potencial de toxicidade das plantas e pela falta de conhecimento do pecuarista dos riscos representados pelo consumo da planta pelos animais. Aliado a isso, o manejo inadequado exercido pelo homem nos diferentes ecossistemas tem contribuído para a dispersão, estabelecimento e expansão de áreas dominadas pela samambaia.

Intervenções esporádicas e pontuais nem sempre surtem bons resultados. O controle da samambaia requer planejamento de longo prazo. Planos de gerenciamento devem incluir a prevenção de sua entrada em áreas isentas e a implementação de diferentes práticas de controle nas áreas infestadas.

O monitoramento das pastagens é imprescindível, tanto no sentido de evitar o estabelecimento da espécie em áreas livres, bem como evitar as reinfestações em áreas recém-tratadas ou em tratamento.

Melhores perspectivas no manejo da samambaia despontam, atualmente, com aplicação de tecnologias agrícolas mais refinadas. Cuidados intensivos com o solo e com as pastagens, a realização de calagens e adubações corretas; a implantação de cultivos anuais e árvores integrados com pasto (iLPP) e, sucessivamente, a reforma das pastagens despontam como medidas eficazes na diminuição das populações de samambaia. Além do mais, o manejo correto dos animais e a associação de métodos de controle mecânico e químico são, certamente, estratégias passíveis de utilização e que também contribuem para controlar a samambaia e evitar prejuízos diretos à pecuária nacional.

## Referências

- ALONSO-AMELOT, M. E.; OLIVEROS, A.; CALCAGNO, M. P.; ARELLANO, E. Bracken adaptation mechanisms and xenobiotic chemistry. **Pure and Applied Chemistry**, v. 73, n. 3, p. 549-553, 2001.
- ALONSO-AMELOT, M. E.; AVERDAÑO, M. Human carcinogenesis and bracken fern: a review of the evidence. **Current Medicinal Chemistry**, v.9, n. 6, p. 675-686, 2002.
- ANJOS, B. L.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, A. D.; KOMMERS, G. D.; BARROS, C. S. L. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos na Região Central do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 10, p. 501-507, 2008.
- ARGENTI, G.; CERVASIO, F.; PONZETTA, M. P. Control of bracken (*Pteridium aquilinum*) and feeding preferences in pastures grazed by wild ungulates in area of northern Apennines (Italy). **Italian Journal of Animal Science**, v. 11, p. 336-341, 2012.
- BISCHOFF, K.; SMITH, M. C. Toxic plants of the Northeastern United States. **Vet. Clin. North Amer. Food Animal Pract.**, v. 27, n. 2, p. 459-480, 2011.
- BORELLI V.; ZANDONAI A.; FURLAN F. H.; TRAVERSO S. D.; GAVA A. Intoxicação por plantas diagnosticadas em bovinos pelo Laboratório de Patologia Animal/CAV/UDESC no período de janeiro de 2000 a abril de 2008. ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, 2., 2008, **Anais..**, Campo Grande, MS, 2008. p. 59-60.
- COX, E. S.; MARRS, R. H.; PAKEMAN, R. J.; LEDUC, M. G. A mult-site assessment of the effectiveness of *Pteridium aquilinum* control in Great Britain. **Applied Vegetation Science**, v. 10, n. 3, p. 429-440, 2007.
- CRUZ, G. D.; BRACARENSE, A. P. F. R. L. Toxicidade da samambaia (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) para a saúde animal e humana. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 3, p. 249-258, 2004.
- DER, J. P.; THOMSON, J. A.; STRATFORD, J. K.; WOLF, P. G. Global chloroplast phylogeny and biogeography of bracken (*Pteridium*, Dennstaedtiaceae). **American Journal of Botany**, v. 96, n. 5, p. 1041-1049, 2009.
- DI LORIA, A.; PIANTEDOSI, D.; CORTESE, L.; ROPERTO, S.; URRARO, C.; PACIELLO, O.; GUCCIONE, J.; BRITTI, D.; CIARAMELLA, P. Clotting profile in cattle showing chronic enzootic haematuria (CEH) and bladder neoplasms. **Research in Veterinary Science**, 93, p. 331-335, 2012.
- FURLAN, F. H.; COSTA, F. L.; TORRES JR, S. C. S.; KERBER, F. L.; DAMASCENO, E. S.; SALINO, A.; RIET-CORREIA, F. Perfil de propriedades

- rurais com pastos invadidos por *Pteridium arachnoideum* na região norte de Mato Grosso e prevalência de hematúria enzoótica bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 8, p. 753-759, 2014a.
- FURLAN, F. H.; MENDES, E. R. S.; DUCATTI, K. R.; MARCON, G. C.; DOMBROSKY, T.; AMORIM, T.M.; RIET-CORREIA, F. Intoxicação aguda por *Pteridium arachnoideum* e *Pteridium caudatum* em bovinos e distribuição das plantas em Mato Grosso. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 4, p. 343-348, 2014b.
- GALVÃO, A.; BRITO, M. F.; ARAGÃO, A. P.; YAMASAKI, E. M.; PEIXOTO, P. V.; TOKARNIA, C. H. Sobrevivência/ viabilidade de bovinos com hematúria enzoótica após transferência para região livre de *Pteridium arachnoideum*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 887-902, 2012.
- GAVA, A.; SILVA, N. D.; GAVA, D.; MOURA, S. T.; SCHILD, A. L.; RIET-CORREA, F. Brackenfern (*Pteridium aquilinum*) poisoning in cattle in southern Brazil. **Vet. Human Toxicol.**, v. 44, n. 6, p. 362-365, 2002.
- GRIME, J. P.; HODGSON, J. G.; HUNT, R. **Comparative Plant Ecology**, Unwin Hyman Ltd, London, UK. (1988).
- HARTIG, K.; BECK, E. The bracken fern (*Pteridium arachnoideum* (kaulf.) Maxon) dilemma in the Andes of Southern Ecuador. **Ecotropica**, v. 9, p. 3-13, 2003.
- HIRONO, I.; FUSHIMI, K.; MORI, H.; MIWA, T.; HAGA, M. Comparative study of carcinogenic activity in each part of bracken. **Journal of National Cancer Institute**, v. 50, n. 5, p. 1367-1371, 1973.
- HOJO-SOUSA, N. S.; CARNEIRO, C. M.; SANTOS, R. C. *Pteridium aquilinum*: o que sabemos e o que ainda falta saber. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 5, p. 798-808, 2010.
- HOPKINS, N.C.G. Aetiology of enzootic haematuria. **The Veterinary Record**, London, v. 118, p. 715-717, 1986.
- JATOBA, L. J.; VARELA, R. M.; MOLINILLO, J. M. G.; DIN, Z. U.; GUALTIERI, S. C. J.; RODRIGUES-FILHO, E.; MACÍAS, F. A. Allelopathy of bracken fern (*Pteridium arachnoideum*): New evidence from green fronds, litter, and Soil. **PLoS ONE**, v. 11, n. 8, p. 1-16, 2016.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo II - 2. ed. São Paulo: Basf., 1999, 978 p.
- LEDUC, M. G.; PAKEMAN, R. J.; PUTWAIN, P. D.; MARRS, R. H. The variable response of bracken fronds to control treatments in Great Britain. **Annals of Botany**, v. 85, supplement B, p. 17-29, 2000.
- MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Agrofit: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, DF, 2003. Disponível: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso: setembro, 2017.

- MARÇAL, W. S. **A toxidez da samambaia em bovinos**. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/2015/12/14/a-toxidez-da-samambaia-nos-bovinos/>>. Acesso em: 04 de out. 2017.
- MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; REICHERT NETTO, N. C.; MARQUES, M. C. G.; FERNANDES, R. P.; MONTEIRO, A. A. Ocorrência de intoxicação aguda pela samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn) no norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2001
- MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; REICHERT NETTO, N. C.; MONTEIRO, F. A. Intoxicação aguda pela samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn), em bovinos da raça Aberdeen Angus. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 77-81, 2002.
- MARÇAL, W. S. A intoxicação por samambaia em bovinos criados no Estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 197-208, 2003.
- MARLIÉRE, C. A.; WATHERN, P.; FREITAS, S. N.; CASTRO, M. C. F. M.; GALVÃO, M. A. M. Bracken fern (*Pteridium aquilinum*) consumption and aesophageal and stomach cancer in Ouro Preto region, Minas Gerais, Brazil. In: TAYLOR, J.A.; SMITH, R.T. (eds.) **Bracken fern: toxicity, biology and control**. Aberystwyth: International Bracken Group (special publication n. 4), 2000. p.144-149.
- MELO, M.M. Plantas Tóxicas. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 32, p. 20-25, 2000.
- POTTER, D. M.; BAIRD, M. S. Carcinogenic effects of ptaloquiside in bracken fern and related compounds. **British Journal of Cancer**, v. 87, n. 7, p. 914-920, 2000.
- RASSMUSSEN, L. H. **Ptaquiloside** – an environmental hazard? Occurrence and fate of a bracken (*Pteridium* sp.) toxin in terrestrial environments. 2003. 124 f. PhD Thesis, Chemistry Department – The Royal Veterinary and Agricultural University. Frederiksberg, 2003.
- RECOUSO, R. C.; SANTOS, R. C. S. dos; FREITAS, R. N.; SANTOS, R. C.; FREITAS, A. C.; BRUNNER, O.; BEÇAK, W.; LINDSEY, C. J. Clastogenic effect of bracken fern (*Pteridium aquilinum* v. *arachnoideum*) diet in peripheral lymphocytes of human consumers: preliminary data. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 1, n. 1, p. 22-35, 2003.
- RISSI, D. R.; RECH, R. R.; PIEREZAN, F.; GABRIEL, A. L.; TROST, M. E.; BRUM, J. S.; KOMMERS, G. D.; BARROS, C. S. L. Intoxicação por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, p. 261-268, 2007.
- SANTOS, R. C.; HOJO, E. S.; BRASILEIRO-FILHO, G. Studies on the possible carcinogenicity of bracken fern (*Pteridium aquilinum*) from Ouro Preto,

- MG, Brazil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 6, n. 1, p. 93-98, 1986.
- SCHWARTSBURD, P. B.; MORAES, P. L. R.; LOPES-MATOS, K. L. B. Recognition of two morpho-types in eastern South American brackens (*Pteridium* – Dennstaedtiaceae – Polypodiopsida). **Phytotaxa**, v. 170, n. 2, p. 103-117, 2014.
- SCHWARTSBURD, P. B.; YAÑEZ, A.; PRADO, J. Formal recognition of six subordinate taxa within the South American bracken fern, *Pteridium esculentum* (*P. esculentum* subsp. *arachnoideum* s.l. Dennstaedtiaceae), based on morphology and geography. **Phytotaxa**, v. 333, n. 1, p. 22-40, 2017.
- SILVA-MATOS, D. M.; BELINATO, T. A. Interference of *Pteridium arachnoideum* (kaulf.) Maxon. (Dennstaedtiaceae) on the establishment of rainforest trees. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 2, p. 311-316, 2010.
- SILVA, U. S. R.; SILVA-MATOS, D. M. The invasion of *Pteridium aquilinum* and the impoverishment of the seed bank in fire prone areas of Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, n. 9, p. 3035-3043, 2006.
- TAYLOR, J. A. The Bracken problem: a global perspective. In: TAYLOR, J. A.; SMITH, R. T. (Eds). **Bracken control and management**. Sydney: Australian Institute of Agricultural Science, 1989. p. 3-19.
- THOMSON, J. A. Taxonomic status of diploid southern hemisphere brackens (*Pteridium*: Dennstaedtiaceae). **Telopea**, v. 14, p. 43-48, 2012.
- THOMSON, J. A.; MARTIN, A. B. Gnarled trichomes: an understudied character in *Pteridium*. **American FernJournal**, v. 86, p. 36-51, 1996.
- TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINERM, J. **Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. Helianthus. 2012. 566p.
- ULIAN, C. M. V.; BAPTISTA, A. A. S.; VENTURA, R. F. A.; SAKATE, M. *Pteridium aquilinum* na alimentação humana: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, n. 2, p. 64-69, 2010.
- VERTTER, J. A biological hazard o four age: Bracken fern [(*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn]. A Review. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 57, n. 1, p. 183-196. 2009.

WATT, A. S. Contributions to the ecology of bracken (*Pteridium aquilinum*). I. The rhizome. **New Phytologist**, v.39, n. 4, p. 401-422, 1940.

WOLF, P. G.; ROWE, C. A.; DER, J. P.; SCHILLING, M. P.; VISGER, C. J.; THOMSON, J. A. Origins and diversity of a cosmopolitan fern genus on an island archipelago. **AoB Plants** v. 7, p.1-15 2015.

YAMADA, K.; OJIKI, M.; KIGHOSHI, H. Ptaquiloside, the major toxin of bracken, and related terpene glycosides: chemistry, biology and ecology. **Natural Products Report**, v. 24, n. 4, p. 798-813, 2007.

ZHOU, S.; DONG, W.; CHEN, X.; ZHANG, X.; WEN, J.; SCHNEIDER, H. How many species of bracken (*Pteridium*) are there? Assessing the Chinese brackens using molecular evidence. **Taxon**, v. 63, n. 3, p. 509-521, 2014.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Gado de Leite**  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco  
CEP: 36038-330 – Juiz de Fora/MG  
Telefone: (32)3311-7400  
Fax: (32)3311-7424  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição  
On Line (2018)



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente

*Pedro Braga Arcuri*

Secretário-Executivo

*Inês Maria Rodrigues*

Membros

*Jackson Silva e Oliveira, Leônidas Paixão Passos, Alexander Machado Auad, Fernando Cesár Ferraz Lopes, Francisco José da Silva Lédo, Pérsio Sandir D'Oliveira, Fábio Homero Diniz, Frank Ângelo Tomita Bruneli, Nivea Maria Vicentini, Leticia Caldas Mendonça, Rita de Cássia Bastos de Souza, Rita de Cássia Palmyra da Costa Pinto, Virginia de Souza Columbiano Barbosa*

Supervisão editorial

*Vânia Maria de Oliveira*

Normalização bibliográfica

*Inês Maria Rodrigues*

Tratamento das ilustrações e editoração

*Carlos Alberto Medeiros de Moura*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Alexandre M. Brighenti*

CGPE XXXXXX