

**Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade em Diferentes Setores**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA REGENERAÇÃO NATURAL ARBÓREA EM UM  
FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL**

**FLORAL COMPOSITION OF NATURAL REGENERATION OF TREES IN A  
DECIDUOUS FOREST FRAGMENT**

Jordana Georgin, Lucas Damo Marangoni, Jean Brun Eloy e Thales Bonfanti Silvestrin

**RESUMO**

As florestas tropicais são de grande importância para a sociedade. Podem fornecer de maneira sustentável recursos madeireiros e não madeireiros, de modo que continuem desempenhando seu papel na manutenção da biodiversidade. Porém, a expansão da fronteira agrícola e a exploração indiscriminada têm comprometido sua existência, restando fragmentos isolados de tamanhos reduzidos, havendo necessidade de se estabelecerem planos de manejo para a recuperação dessa vegetação. Para isto, este trabalho teve por objetivo analisar a composição florística da regeneração natural de um fragmento da Floresta Estacional Decidua localizado no município de Frederico Westphalen – RS. O estudo da regeneração natural permite a realização de previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta. Através do inventário da regeneração natural das espécies arbóreas foram registrados 27 espécies, 23 gêneros e 13 famílias botânicas. Dentre as famílias com maior riqueza de espécies encontraram-se: Fabaceae (8 espécies) e Mirtaceae (3 espécies). A família com maior diversidade de espécies no banco de sementes foi a Fabaceae, com 7 espécies. A família com maior número de indivíduos (27%) foi a Sapotaceae.

**Palavras-chave:** inventário, banco de sementes, sustentabilidade, Frederico Westphalen - RS.

**ABSTRACT**

Tropical forests are highly important for society. They can provide sustainable timber and non-timber resources, in a way they can continue to play its role in maintaining biodiversity. However, the expansion of the agricultural frontier and its indiscriminate exploitation have been compromising the forest existence, that remains fragments of small size, which requires to establish management plans for the recovery of this vegetation. Thus, this study aimed to analyze the floristic composition of natural regeneration of a Deciduous Forest fragment in the county of Frederico Westphalen - RS. The study of natural regeneration allows the prediction about the behavior and future development of the forest. The natural regeneration inventory has recorded 27 species, 23 genera and 13 botanical families. Among the families with highest number of species were found: Fabaceae (8 species) and Mirtaceae (3 species). The family with the highest species diversity in the seed bank was Fabaceae, with 7 species. The family with the largest number of individuals (27%) was Sapotaceae.

**Keywords:** inventory, seed bank, sustainability, Frederico Westphalen – RS.

## OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo analisar a composição florística da regeneração natural de um fragmento de Floresta Estacional Decidual localizada no município de Frederico Westphalen.

## REVISÃO DE LITERATURA

A regeneração natural decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal. É, portanto, parte do ciclo de crescimento da floresta e refere-se às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento. O estudo da regeneração natural permite a realização de previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta, pois fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem o seu estoque, bem como suas dimensões e distribuição na área (CARVALHO, 1982).

O termo banco de sementes do solo foi utilizado por ROBERTS (1981) para designar o reservatório viável de sementes atual em uma determinada área de solo. Segundo BAKER (1989) este reservatório corresponde as sementes não germinadas, mas potencialmente capazes de substituir as plantas adultas que tivessem desaparecido pela morte natural ou não, e pelas plantas perenes que são suscetíveis às doenças de plantas, distúrbios e consumo de animais, incluindo o homem.

A fonte de sementes do banco é a chuva de sementes provenientes da comunidade local, da vizinhança e de áreas distantes, quando as sementes são dispersas após os distintos processos de dispersão (anemocoria, endozoocoria, epizoocoria, hidrocória e autocoria). O período de tempo em que as sementes permanecem no banco é determinado por fatores fisiológicos (germinação, temperatura, luz, presença de predadores de sementes e patógenos) (HALL e SWAINE, 1980).

## METODOLOGIA

A área de estudo pertence ao Campus do CESNORS (Centro de Educação Superior Norte do Rio Grande do Sul), localizada no interior do município de Frederico Westphalen, sob coordenadas geográficas 27°24'01,67" S; 53°25'51,75" W, com aproximadamente 480 metros de altitude. São característicos no município os seguintes tipos de solos: Chernossolo Argiluvico Férrico (MTf – Rle) e Latossolo vermelho (aluninoférrico – Lvaf), (EMBRAPA, 1999).

Segundo a classificação climática de Köppen (1948) o clima da região é Cfb, ou seja, subtropical úmido com temperatura média anual de 19,1°C, variando com máxima de 38° e mínimo de 0°C, e índice pluviométrico anual em torno de 1800 mm.

A região do Alto Uruguai se caracteriza pela floresta Estacional Decidual (Figura1). Esse tipo de vegetação é caracterizado por duas estações climáticas muito bem demarcadas. No Rio Grande do Sul, embora o clima seja ombrófilo, possui uma curta época muito fria e que ocasiona, provavelmente, a estacionalidade fisiológica da floresta.

Para avaliação do banco de sementes do solo foram feitas 3 parcelas (P1, P2 e P3) á 100 metros da borda, sendo que a distância entre cada uma era de 20m; com quatro repetições por cada parcela obtidas aleatoriamente. Para coleta das amostras de cada repetição foram utilizados gabaritos de madeira, nas dimensões de 25x25 cm, onde coletou-se em uma profundidade de 5 cm os materiais que se encaixavam no interior do gabarito.

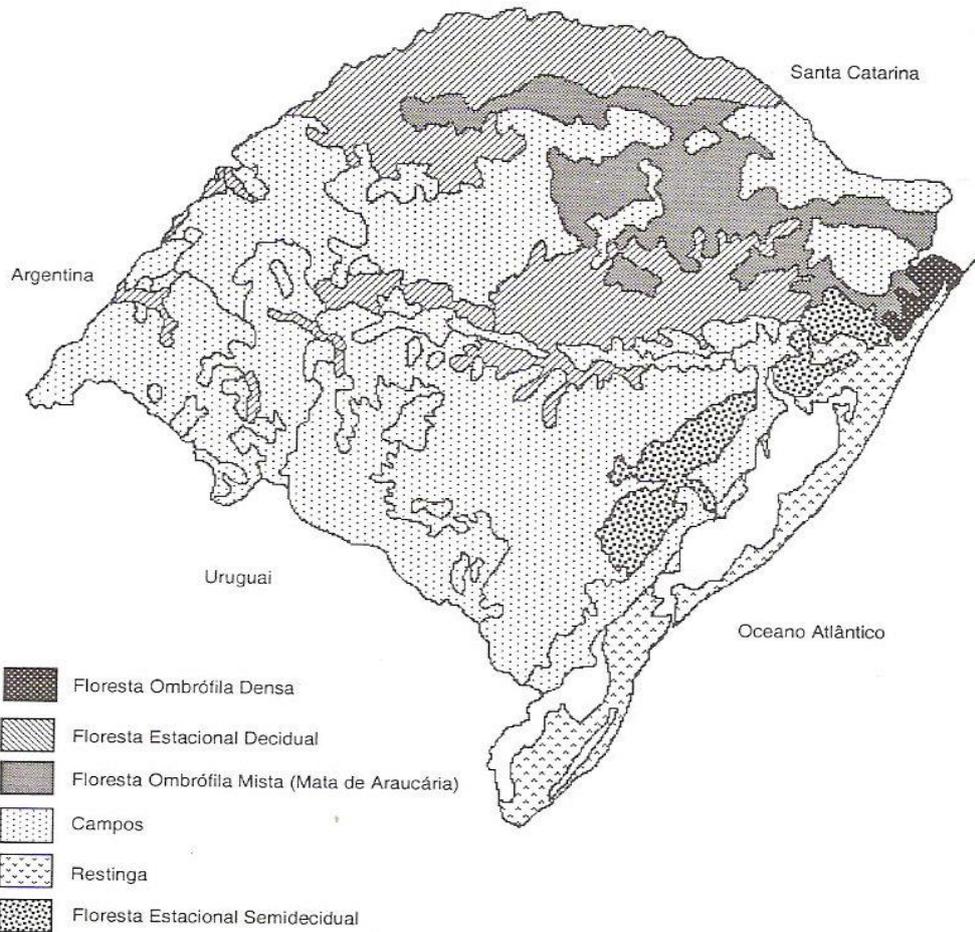


Figura 1 – Vegetação do Rio Grande do Sul. Fonte: [www.semc.rs.gov.br/atlas/metodo.htm](http://www.semc.rs.gov.br/atlas/metodo.htm), 2008.

Para quantificação do banco de plântulas, efetuou-se a mesma metodologia, 3 parcelas, sendo que cada uma com 4 repetições, estas também coletadas de modo aleatório, dimensionadas de 1 x 1 metros. Foram mensurados e assim considerados plântulas, os indivíduos de 10 a 100 cm de altura, sendo devidamente identificados.

Na avaliação da regeneração natural, seguiu-se a mesma metodologia, usando-se parcelas 2 x 2m. Os indivíduos acima de 1 metro de altura e com até 10 cm de cap (circunferência a altura do peito) foram identificados e enquadrados por classes de tamanho (1-2 m, 2-3 m e > 3m).

Para obtenção de outros parâmetros, o presente estudo utilizou-se dos seguintes métodos:

Índice de diversidade Shannon-Weaver ( $H'$ ), cuja finalidade é medir a diversidade em dados categóricos. É a informação entropica da distribuição, trata as espécies com símbolos e o tamanho da respectiva população com uma probabilidade. Segundo Krebs (1999), o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) é uma medida de diversidade utilizada para determinar a quantidade de ordem existente num sistema. De acordo com Bush *et al.* (1997) este índice atribui maior peso às espécies raras e é expresso pela fórmula:

$$H' = (n_i/N) \times \ln (n_i/N)$$

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$

N = número total de indivíduos

Índice de equabilidade de Pielou (J), tem a finalidade de expressar a relação entre a diversidade real e a diversidade máxima teórica.

O índice de equitabilidade de Pielou (J) expressa a relação entre a diversidade real e a diversidade máxima teórica (DAGET, 1976). É uma medida de uniformidade da comunidade. É expresso pela fórmula:

$$J = H' / \ln S$$

S = total de espécies amostradas

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Através do inventário da regeneração natural das espécies arbóreas foram registrados 27 espécies, 23 gêneros e 13 famílias botânicas (Quadro1). Dentre as famílias com maior riqueza de espécies encontraram-se: Fabaceae (8 espécies) e Mirtaceae (3 espécies).

**Quadro1:** Distribuição total de espécies amostradas. BS (banco de sementes do solo), N° I (número de indivíduos), BP (banco de plântulas), RN (regeneração natural estabelecida).

| Família       | Espécie                          | BS | N° I | BP | N° I | RN | N° I |
|---------------|----------------------------------|----|------|----|------|----|------|
| Sapindaceae   | <i>Allophylus edulis</i>         |    |      | X  | 9    |    |      |
| Fabaceae      | <i>Apuleia leocarpa</i>          | X  | 2    | X  | 2    | X  | 2    |
| Salicaceae    | <i>Casearia sylvestris</i>       | X  | 4    |    |      |    |      |
| Boraginaceae  | <i>Codia trichotoma</i>          | X  | 4    |    |      |    |      |
| Sapotaceae    | <i>Crhysophyllum gonocarpum</i>  | X  | 17   |    |      |    |      |
| Fabaceae      | <i>Dalbergia frutesces</i>       | X  | 4    | X  | 1    |    |      |
| Fabaceae      | <i>Diatenopteryx sorbifolia</i>  |    |      | X  | 1    |    |      |
| Mirtaceae     | <i>Eugenia involocrata</i>       |    |      | X  | 1    |    |      |
| Mirtaceae     | <i>Eugenia rostrifolia</i>       |    |      | X  | 10   | X  | 1    |
| Mirtaceae     | <i>Eugenia schuechiana</i>       | X  | 7    | X  | 4    | X  | 21   |
| Rutaceae      | <i>Gymnanthes concolor</i>       |    |      | X  | 8    | X  | 11   |
| Fabaceae      | <i>Holoclix balansae</i>         | X  | 1    | X  | 5    |    |      |
| Fabaceae      | <i>Inga marginata</i>            | X  | 2    | X  | 8    | X  | 2    |
| Boraginaceae  | <i>Jacaranda micranta</i>        | X  | 1    | X  | 7    |    |      |
| Fabaceae      | <i>Machaerium stipitatum</i>     | X  | 2    |    |      |    |      |
| Fabaceae      | <i>Myrocarpus frondosus</i>      | X  | 1    |    |      |    |      |
| Lauraceae     | <i>Nectandra lanceolata</i>      |    |      | X  | 1    | X  | 1    |
| Lauraceae     | <i>Nectandra megapota mica</i>   |    |      | X  | 1    |    |      |
| Fabaceae      | <i>Parapiptadenia rigida</i>     | X  | 2    | X  | 3    |    |      |
| Rutaceae      | <i>Pilocarpus pennatifolius</i>  |    |      | X  | 7    | X  | 2    |
| Rosaceae      | <i>Prunus myrtifolia</i>         | X  | 14   |    |      |    |      |
| Araliaceae    | <i>Schefflera morotoni</i>       | X  | 2    |    |      |    |      |
| Euphorbiaceae | <i>Sebastiania brasiliensis</i>  |    |      | X  | 5    |    |      |
| Moraceae      | <i>Sorocea bomplandii</i>        |    |      | X  | 10   | X  | 13   |
| Euphorbiaceae | <i>Tetrorchidium rubrivenium</i> |    |      | X  | 2    |    |      |
| Meliaceae     | <i>Trichilia clausenii</i>       |    |      | X  | 9    |    |      |
| Meliaceae     | <i>Trichilia elegans</i>         |    |      | X  | 3    |    |      |
| <b>Soma</b>   |                                  |    | 63   |    | 97   |    | 53   |
| Total         | 213                              |    |      |    |      |    |      |

Banco de sementes

Observou-se 63 sementes, distribuídas em 14 espécies e 7 famílias botânicas. A família com maior riqueza de espécies foi a Fabaceae, com 7 espécies. A família com maior número de indivíduos (17) foi a Sapotaceae, sendo que apenas uma espécie foi relatada (*Crhysophyllum gonocarpum*). Apenas três espécies compreendem 60% do total de indivíduos (Figura 2-3), sendo as espécies de maior ocorrência *Chrysophyllum gonocarpum* (27%), *Prunus myrtifolia* (22%) e *Eugenia schuechiana* (11%). Esse fato se deve principalmente a proximidade de espécies dispersoras no local de coleta das amostras. Mostrou-se necessário uma maior quantidade de amostras para aumentar a confiabilidade dos resultados.

#### Banco de Plântulas

Observou-se 97 indivíduos, distribuídos em 20 espécies e 9 famílias. Dentre as famílias com maior riqueza de espécies encontraram-se Fabaceae (6 espécies) e Myrtaceae (3 espécies). As espécies com maior ocorrência estão ilustradas na figura 3.

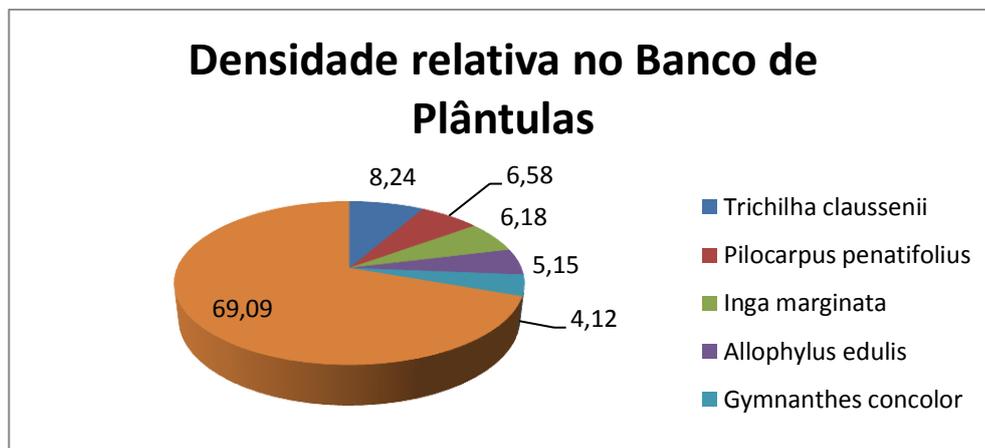


Figura 3 : Espécies de maior incidência no banco de plântulas de um fragmento de floresta estacional decidual.

#### Regeneração Natural Estabelecida

Observou-se 53 indivíduos pertencentes a 8 espécies, distribuídos dentro de 3 classes de estudo.

- A classe C1 (entre 1 e 2 metros) apresentou 16 indivíduos distribuídos em 5 espécies e 4 famílias botânicas. A espécie de maior ocorrência foi a *Eugenia schuechiana* com 7 indivíduos.
- A classe C2 (entre 2 e 3 metros) apresentou 17 indivíduos distribuídos em 5 espécies e 3 famílias botânicas. A espécie de maior ocorrência foi a *Sorrocea bonplandii* com 7 indivíduos.
- A classe C3 (acima de 3 metros e até 10 cm de cap) apresentou 20 indivíduos distribuídos em 7 espécies e 4 famílias botânicas. A espécie de maior ocorrência foi a *Eugenia schuechiana* com 11 indivíduos.

#### Índice de Shannon e índice de equabilidade de Pielou

Com base nos dados apresentados no quadro 2, o cálculo efetuado para a regeneração natural estabelecida encontrou-se um índice de Shannon de 1,5586. O índice de Shannon varia entre 0 (quando a amostra contém apenas uma espécie) e um valor máximo correspondente a S espécie (KREBS, 1999). O índice de Pielou foi igual a 0,7495, o que indica uma alta distribuição entre as espécies encontradas nas parcelas.

A diversidade de espécies encontradas na área e o alto grau de regeneração existente condicionam que a floresta está em estado de crescimento e estabilização e que no futuro alcançará um determinado clímax, sendo assim, poderá interagir entre preservação dos ecossistemas e possíveis atividades econômicas.

| Índice de diversidade de Shannon     |                    |            |
|--------------------------------------|--------------------|------------|
| Espécie                              | Índice SHANNON     | Nº de ind. |
| <i>Eugenia schuechiana</i>           | -0,366814          | 21         |
| <i>Apuleia leocarpa</i>              | -0,123666          | 2          |
| <i>Eugenia rostrifolia</i>           | -0,074911          | 1          |
| <i>Gymnanthes concolor</i>           | -0,326346          | 11         |
| <i>Inga marginata</i>                | -0,123666          | 2          |
| <i>Nectandra lanceolata</i>          | -0,074911          | 1          |
| <i>Pilocarpus pennatifolius</i>      | -0,123666          | 2          |
| <i>Sorocea bomplandii</i>            | -0,344707          | 13         |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>1,558687</b>    | <b>53</b>  |
| Índice de equabilidade de Pielou (J) |                    |            |
| <b>Pielou</b>                        | <b>0,749570151</b> |            |

Quadro 2 – Índice de diversidade de Shannon e índice de equabilidade de Pielou para regeneração natural de um fragmento de floresta estacional decidual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKER, H. G. Some Aspects of the Natural History of Seed Banks. In: LECK, M.A.; PARKER, T. V.; SIMPSON, R. L. eds **Ecology of Soil Seed Banks**. New York: Academic Press. 1989. p. 9-21.

BUSH, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., Shostak, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms Margolis et al. revised. **Journal of Parasitology**, 83(4): 575-583.

CARVALHO, J. O. P. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará**. Curitiba: UFPR, 1982. 128 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, 1982.

DAGET, J. 1976. **Les modèles mathématiques en écologie**. Masson, Paris. 172pp.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412 p.

HALL, J. & SWAINE, M. D. **Seed Stocks in Ghanaian Forest Soils**. Biotropica 12:256-263. 1980.

KÖPPEN, W. *Climatologia*. México: **Fondo de Cultura Econômica**, 1948, 3ª ed.

KREBS, C. J. 1999. **Ecological methodology**. 2nd ed. Addison Wesley Longman. USA 620 pp.

ROBERTS, H.A. Seed banks in the soil. **Advances in Applied Biology**, Cambridge, Academic Press, v.6, 1981. 55 p.