

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**ESTRUTURA DO ESTRATO REGENERANTE E
IMPACTO DO CORTE SELETIVO DE ÁRVORES
SOBRE A REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA
FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Evandro Alcir Meyer

**Santa Maria, RS, Brasil
2008**

**ESTRUTURA DO ESTRATO REGENERANTE E IMPACTO
DO CORTE SELETIVO DE ÁRVORES SOBRE A
REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FLORESTA
ESTACIONAL DECIDUAL**

por

Evandro Alcir Meyer

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Florestal**.

Orientador: Prof. Dr. Solon Jonas Longhi

Santa Maria, RS, Brasil

2008

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Curso de Graduação em Engenharia Florestal**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de
Conclusão de Curso

**ESTRUTURA DO ESTRATO REGENERANTE E IMPACTO DO CORTE
SELETIVO DE ÁRVORES SOBRE A REGENERAÇÃO NATURAL EM
UMA FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL**

elaborada por
Evandro Alcir Meyer

como requisito parcial para obtenção do grau de
Engenheiro Florestal

COMISSÃO EXAMINADORA:

Solon Jonas Longhi, Dr.
(Presidente/Orientador)

Cibele Rosa Gracioli, Msc.

Marcelo Calegari Scipioni, Msc.

Santa Maria, 15 de dezembro de 2008.

RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso
Curso de Graduação em Engenharia Florestal
Universidade Federal de Santa Maria

ESTRUTURA DO ESTRATO REGENERANTE E IMPACTO DO CORTE SELETIVO DE ÁRVORES SOBRE A REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Autor: Evandro Alcir Meyer

Orientador: Prof. Dr. Solon Jonas Longhi

Data: Santa Maria, 15 de dezembro de 2008.

Este estudo foi realizado em uma Floresta Estacional Decidual, no município de Frederico Westphalen, no Estado do Rio Grande do Sul e teve por objetivo caracterizar a estrutura da regeneração natural em duas parcelas onde foram realizadas intervenções de manejo com corte seletivo, bem como quantificar os danos da exploração de madeira sobre a regeneração natural. Foram efetuados dois levantamentos da regeneração, um antes e o outro após a intervenção de manejo. Para isso foram alocadas de maneira sistemática 10 subparcelas de 100 m², nas quais foram mensurados todos os indivíduos com altura > 30 cm e DAP ≤ 5 cm. Na área manejada, foram mensuradas 68 espécies em regeneração natural, distribuídas em 53 gêneros de 28 famílias botânicas. As famílias com maior diversidade de espécies foram Fabaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae e Rutaceae. Destas, a família Euphorbiaceae apresentou a maior densidade. As espécies *Gymnanthes concolor*, *Hybanthus bigibbosus*, *Trichilia clausenii*, *Trichilia elegans* e *Trichilia catigua*, foram as mais importantes da área estudada. Quanto aos danos, houve uma redução do número de indivíduos, mas a proporção de plantas danificadas aumentou, em todas as classes de tamanho. Os danos mais freqüentes foram quebra de indivíduos e danos na copa. Estudos que visem quantificar tais impactos são de extrema importância, já que é a comunidade regenerante a responsável pela qualidade e recuperação da floresta após a exploração.

Palavras-chave: regeneração natural, danos, Manejo florestal

ABSTRACT

Course Conclusion Work
Graduation Course of Forest Engineering
Federal University of Santa Maria

STRUCTURE OF THE STRATUM UNDER REGENERATION AND IMPACT OF THE SELECTIVE LOGGING OF TREES ABOUT THE NATURAL REGENERATION IN A DECIDUOUS SEASONAL FOREST

Author: Evandro Alcir Meyer

Advisor: Prof. Dr. Solon Jonas Longhi

Date: Santa Maria, Dezember, 15 of 2008.

This study was accomplished at a Deciduous Seasonal Forest, in the county of Frederico Westpahlen, in the State of Rio Grande do Sul, and it had for aim to characterize the structure of the natural regeneration in two plots where management interventions were accomplished with selective cut, as well as to quantify the damages of the wood exploration about the natural regeneration. Two risings of the regeneration were made, a before and the other after the management intervention. For that they were allocated in way systematic 10 plots of 100 m², in which all were measured of the individuals with height than 30 cm and DBH ≤ 5 cm. In the managed area were measured 68 species in natural regeneration, belonging to 53 genera of 28 botanical families. The families with larger diversity of species were Fabaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae and Rutaceae, of these, the family Euphorbiaceae presented the largest density. The species *Gymnanthes concolor*, *Hybanthus bigibbosus*, *Trichilia claussenii*, *Trichilia elegans* and *Trichilia catigua*, were the most important of the studied area. As for the damages, there was a reduction of the number of individuals, but the proportion of damaged plants increased, in all of the size classes. The most frequent damages were the individuals' break and damages in the cup. Studies that objectify to quantify such impacts are of extreme importance, since it is the community regeneration the responsible for the quality and recuperation of the forest after the exploration.

Key-words: natural regeneration, damages, forest management

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Localização da área de estudo, Frederico Westphalen, RS, 2008. (Adaptado de SCIPIONI et al., 2008).....	18
Figura 2- Curva de número de espécies / área amostrada. Frederico Westphalen, 2008.....	21
Figura 3: Distribuição do número de indivíduos nas diferentes classes de tamanho da regeneração natural. Frederico Westphalen, 2008.	23
Figura 4: Famílias que apresentam maior porcentagem do número de indivíduos na regeneração natural. Frederico Westphalen, 2008.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de indivíduos por classe de tamanho, e indivíduos danificados, antes e depois da exploração. Frederico Westphalen, 2008.....25

Tabela 2: Análise dos danos causados à regeneração natural pelas intervenções na floresta. Frederico Westphalen, 2008.....26

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1: Estrutura da regeneração natural de uma floresta Estacional Decidual em Frederico Westphalen, RS.....	35
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Floresta Estacional Decidual.....	12
3.2 Estudos de regeneração natural.....	14
3.2.1 Regeneração natural e o manejo florestal	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Caracterização do local.....	18
3.2 Metodologia.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Fitossociologia e diversidade.....	21
4.2 Avaliação dos danos.....	25
5 CONCLUSÕES	28
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
7 APÊNDICES	35

1 INTRODUÇÃO

Os recursos florestais brasileiros vêm sendo explorados desde o início da colonização do país. Inicialmente, devido à baixa concentração demográfica o impacto de tal exploração era mínimo. O crescimento da população e o desenvolvimento de novas tecnologias de utilização da madeira, aliados ao aumento do comércio e circulação desses produtos e a constante busca por novas áreas, favoráveis a atividade agrícola e pecuária, fez com que as florestas sofressem drásticas mudanças na sua estrutura original (HACK, 2007).

No Rio Grande do Sul o processo foi semelhante ao restante do país. A cobertura florestal do estado, que de acordo com estimativas, cobria 48% do território gaúcho, hoje se encontra restrito a 17%, considerando áreas de capoeira, floresta secundária e de reflorestamento (I-CESNO-RS, 2006). A vegetação do estado gaúcho encontra-se bastante alterada. A devastação de grande parte das florestas foi causada por uma exploração intensa de espécies madeiráveis, que aliadas à derrubada da floresta e com o posterior avanço da fronteira agrícola reduziu os maciços florestais a florestas fragmentadas, comprometendo a manutenção da diversidade biológica e a conservação destes locais (LONGHI et al., 1999).

Tentando preservar os remanescentes florestais, a legislação pertinente restringe o uso dessas áreas, contribuindo diretamente para o desinteresse dos proprietários rurais pelas florestas nativas, eliminando-as e impedindo a regeneração natural das espécies (I-CESNO-RS, 2006). Além disso, a inexistência de valor econômico para essas florestas contribui ainda mais para o desapego pelas mesmas, aumentando as taxas de desmatamento.

Para que as florestas voltem a ser atrativas para os proprietários rurais, é importante que essas, além de desempenharem as suas funções ambientais, gerem renda. Deste modo, haverá interesse por parte dos mesmos em conservar as reservas florestais em suas propriedades.

Uma técnica que pode viabilizar o decréscimo da taxa de desmatamento é a prática do manejo florestal sustentado. Essa técnica é uma das formas de uso das áreas florestais, pois mantém as principais funções ambientais da biodiversidade

(SCOLFORO, 1998; SCHNEIDER e FINGER, 2000). Assim, evidencia-se que o manejo florestal sustentado gera renda e ainda conserva as florestas nativas, apresentando-se como uma alternativa para o manejo dessas.

Para que a sustentabilidade do manejo florestal de florestas nativas possa ser atingida, devem-se considerar aspectos relacionados com a regeneração de espécies remanescentes que ocorrem na população. Nesse sentido, devem-se avaliar os impactos causados por intervenções, como o corte seletivo sobre a regeneração natural (SCOLFORO, 1998).

Os processos de retirada das árvores do povoamento, em geral causam danos à regeneração. Dessa forma, é de fundamental importância determinar o impacto que a exploração madeireira causa sobre a regeneração natural, bem como a capacidade de recuperação das espécies que ocorrem no local, principalmente as de elevado valor econômico ou ecológico, evitando o esgotamento dos recursos florestais e o empobrecimento da floresta.

Os danos causados pela colheita florestal devem ser cuidadosamente investigados, para detectar seus efeitos sobre a floresta remanescente, na tentativa de eliminá-los ou reduzi-los ao mínimo, evitando prejuízo às produções futuras. Assim, apesar de haver regeneração natural após a colheita, essa nem sempre é adequada ao rendimento futuro dessa floresta (MARTINS et al., 2003).

Apesar do crescente número de trabalhos sobre a exploração de florestas naturais, muitas questões ainda precisam ser respondidas. Portanto, é necessária a aplicação de estudos que tenham por finalidade responder a algumas dessas indagações, de modo que o manejo de florestas nativas possa ser executado causando o mínimo impacto possível.

Existem vários trabalhos citando os impactos da exploração sobre a vegetação adulta remanescente, mas o conhecimento de tais impactos sobre a regeneração ainda é pouco conhecida, havendo pouquíssimos trabalhos sobre o assunto. Isso justifica a realização deste estudo.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a estrutura da regeneração natural em áreas onde foram realizadas intervenções de manejo, bem como quantificar os danos da exploração de madeira sobre a regeneração natural.

2 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Floresta Estacional Decidual

A Floresta Estacional Decidual ocorre na região noroeste e central do estado do Rio Grande do Sul. A fração central está presente na vertente sul da Serra Geral e em diversas áreas dos rios Jacuí, Ijuí e Ibicuí (LEITE & KLEIN, 1990). Em seus estágios iniciais, médios e avançados de sucessão, ocupa uma área de 11.762,45 km² (1.176.245 ha), o que representa 4,16% da superfície do Estado e 23,84% da área total coberta com florestas naturais (RIO GRANDE DO SUL, 2002).

De acordo com o Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2002), esta formação compreende as florestas das porções médias e superiores do vale do Rio Uruguai, da maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos Rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí, cobrindo, no sul do Brasil, uma superfície territorial de aproximadamente 47.000 km². As espécies integrantes da Floresta do Alto Uruguai coincidem, com a Fralda da Serra Geral, mas apesar disso, ocorre certo número de espécies próprias.

A composição específica de florestas estacionais neste é fortemente influenciada por dois contingentes florísticos diferentes, um coincidente com as florestas atlânticas do leste e outro com as florestas paranaense-uruguayas do oeste (JARENKOW e WAECHTER, 2001).

Neste Estado, a Floresta do Alto Uruguai começava nas margens do rio Ijuí, desenvolvendo-se no extremo noroeste do Estado. Ligava-se à mata da Fralda da Serra Geral, ao longo dos afluentes do rio Taquari, e reduzia-se a um cordão marginal do rio Pelotas. A sua ramificação se prolongava por todos os vales do Rio Uruguai, até altitudes compreendidas entre 500 e 600 m, onde entrava em contato com a mata dos pinhais (RAMBO, 1956; KLEIN, 1972).

A esta vegetação se caracteriza principalmente por apresentar elevada porcentagem de espécies exclusivas da floresta subtropical, número relativamente pequeno de espécies arbóreas altas e sobre tudo pela quase ausência de epífitas. Quanto à estrutura, podem-se distinguir três estratos arbóreos, além de um estrato

arbustivo e um herbáceo. As árvores do estrato superior (30 a 40 m de altura) não formam uma cobertura contínua, ocorrendo muitas vezes como árvores emergentes. O estrato médio, com árvores de 15 a 25 metros de altura, é bastante denso e contínuo, constituído na sua maioria por espécies perenifólias. Já o estrato das arvoretas é formado por um número relativamente pequeno de árvores medianas, com altura entre 6 e 15 metros (KLEIN, 1972).

Segundo Vaccaro e Longhi (1995) essa formação florestal, no Rio Grande do Sul encontra-se fragmentada em pequenas manchas espalhadas entre lavouras, principalmente de milho, trigo e, sobretudo soja. Além disso, Leite e Klein (1990) comentam que os poucos povoamentos de Florestas Estacionais Deciduais restantes na Região Sul do Brasil, estão alterados e parcialmente descaracterizados. Nesse sentido Marchiori (1991) menciona que as florestas nativas neste Estado, são apenas pálidas sombras do que foram no passado.

No Rio Grande do sul, a Floresta Estacional Decidual apresenta 229 espécies distribuídas em 63 famílias botânicas, com volume comercial médio de 155,5 m³ por hectare e 830,3 árvores.ha⁻¹. Destacam-se espécies como *Nectandra megapotamica*, (Canela-preta), *Alchornea triplinervia* (Tanheiro), *Cupania vernalis* (Camboatá-vermelho), *Luehea divaricata* (Açoita-cavalo), *Casearia silvestris* (Carvalhinho), *Parapiptadenia rigida* (Angico-vermelho), *Cordia americana* (Guajuvira), *Matayba elaeagnoides* (Camboatá-branco) e *Allophylus edulis* (Chalchal) (RIO GRANDE DO SUL, 2002).

Em um estudo realizado em remanescentes da Floresta do Alto Uruguai, Vaccaro e Longhi (1995), onde foram amostrados 12 mil m² de área, verificaram a ocorrência de 588 indivíduos distribuídos em 26 famílias, 53 gêneros e 66 espécies. As famílias botânicas mais importantes foram Fabaceae, Boraginaceae e Sapindaceae. Quanto às espécies, as de maior importância foram *Cordia americana*, *Diatenopteryx sorbifolia*, *Helietta apiculata*, *Luehea divaricata*, *Holocalyx balansae* e *Chrysophyllum gonocarpum*.

3.2 Estudos de regeneração natural

O estudo de aspectos relacionados com a regeneração natural de indivíduos vegetais em povoamentos naturais heterogêneos e multiâneos tem a mesma importância do que os estudos conduzidos enfocando indivíduos de idade mais elevada. Tal importância se torna inquestionável quando se considera que as características quantitativas e qualitativas da floresta adulta serão consequência de processos dinâmicos bióticos e abióticos da regeneração natural, que dará prosseguimento à manutenção da biodiversidade e produção da floresta, nos seus diversos estágios de sucessão (SCOLFORO, 1998).

Segundo Venturoli et al. (2007) regeneração pode ser definida como a restauração da fitomassa na clareira florestal à medida que o dossel alcança a maturidade, ou pode se referir ao reagrupamento da diversidade estrutural e florística ao estado clímax de autoperpetuação. Esta é muito importante na dinâmica florestal, uma vez que o sucesso da condução silvicultural dependerá diretamente de seu comportamento, principalmente em áreas sob manejo florestal onde se objetiva obter florestas mais ricas economicamente mantendo-se o mesmo grau de estabilidade ecológica.

De acordo com Carvalho (1984), para estudar a regeneração natural e definir parâmetros que possibilitem um manejo adequado, deve-se considerar, entre outros aspectos, o estudo da estrutura da regeneração, o crescimento, e os tratamentos culturais que serão aplicados na floresta.

A expressão “regeneração natural” tem um conceito de avaliação muito amplo. Para Finol (1971), todos os descendentes de plantas arbóreas que se encontram entre 0,10 m de altura até o limite de 10 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) são definidos como indivíduos de regeneração natural. Rollet (1978) considera como regeneração as fases juvenis das espécies, em que cada classe diamétrica se constitui em regeneração da fração da população da mesma espécie com diâmetro superior a essa classe.

Alder e Synnott (1992) relataram que somente pequena proporção de indivíduos entre 0 e 10 cm sobrevive até classes de maior diâmetro. Carvalho (1992) considerou regeneração natural os indivíduos maiores de 30 cm de altura e menores

de 5 cm de diâmetro (DAP), justificando que aqueles com altura inferior a 30 cm têm menor chance de se estabelecer. Rabelo et al. (2000) consideraram como regeneração os indivíduos com mais de 10 cm de altura, Vieira (1996) a partir de 1 m de altura e, Schorn e Galvão (2006) com altura superior a 10 cm e CAP menor que 15 cm. Longhi (1980) considerou três categorias de tamanho: 0,1 – 1,5 m de altura; 1,6 – 3,0 m de altura e a última de 3,1 m de altura até 19,9 cm de DAP.

De acordo com Schneider e Finger (2000) em estudos de regeneração natural são considerados todos os indivíduos com diâmetro inferior ao estabelecido no inventário do estrato arbóreo, que normalmente é fixado em 5 ou 10 cm. Scolforo (1998) menciona que estes valores podem variar de acordo com as florestas. Para povoamentos com indivíduos de diâmetro relativamente elevado, este limite poderá subir para um valor de DAP igual a 15 cm. Em contrapartida, para florestas jovens com valores relativamente pequenos de DAP, esse limite pode ser reduzido para um CAP de 5 cm (DAP = 1,59 cm).

Uma diferença básica no estudo da regeneração natural, quando comparado com análises que consideram os indivíduos adultos, é que não se estima valores relativos à dominância pelo fato de não se ter valores expressivos de diâmetros, neste nível de amostragem. Muitas vezes o diâmetro não é considerado na amostragem (SCOLFOLRO, 1998).

Por isso, de acordo com o mesmo autor, no estudo da regeneração natural estimam-se apenas os parâmetros absolutos e relativos da densidade e da frequência para cada espécie, de acordo com as equações a seguir:

a) Densidade absoluta

$$DA_i = N_i / \text{área (ha)}$$

b) Densidade Relativa

$$DR = (DA_i / DAT) \cdot 100$$

c) Freqüência absoluta

$$FA = (NU_i / NUT) \cdot 100$$

d) Freqüência relativa

$$FR = (FA_i / FAT) \cdot 100$$

Sendo:

DAT = soma de todas as densidades absolutas;

FAT = soma de todas as freqüências absolutas;

NU_i = número de unidades amostrais em que aparece a espécie i ;

NUT = número total de unidades amostradas;

N_i = número de indivíduos da i -ésima espécie amostrados.

3.2.1 Regeneração natural e o manejo florestal

As futuras características qualitativas e quantitativas, de qualquer povoamento sob o plano de manejo florestal que vise à sustentabilidade, dependerão da quantidade e qualidade da regeneração natural, tendo como destaque os aspectos relacionados com a diversidade e composição florística. Se isto não for observado, existe um grande risco de uma floresta nativa, com elevada diversidade florística, se tornar mais homogênea, perdendo sua função ecológica, e também econômica devido à possível extinção de espécies de destacado valor comercial (SCOLFORO, 1998).

Para que as florestas nativas possam ser manejadas é fundamental que elas gerem produtos para novas colheitas, princípio básico do rendimento sustentável, sendo a regeneração natural a condição vital que permite a sua conservação e preservação. Assim, a colheita das florestas nativas deve considerar o conceito de sustentabilidade, uma vez que novos ciclos de corte devem ser realizados (MARTINS et al., 2003).

Os impactos da exploração madeireira nas florestas nativas, considerando os efeitos na vegetação adulta remanescente, na regeneração natural e no solo, devem ser cuidadosamente observados no manejo dessas florestas. Tais impactos têm implicações diretas na escolha do sistema de manejo a ser aplicado e na busca de respostas a questões básicas relacionadas com a auto-ecologia das espécies envolvidas (MARTINS et al., 2003).

Hendrison (1989) define exploração de madeira como um termo utilizado para definir o conjunto de operações que envolvem desde a abertura de estradas até o centro consumidor. Conforme o autor, cada operação pode afetar vários componentes do ecossistema, como a vegetação, a fauna, o solo, a água e o ar, causando danos à vegetação, a ocorrência de erosão e compactação do solo e a poluição da água.

Um dos principais efeitos da exploração seletiva é a redução das árvores existentes e a danificação na vegetação remanescente. Um considerável número de árvores pequenas é danificado quando se derruba ou arrasta as árvores abatidas, por serem mais vulneráveis que as árvores maiores (DELGADO, 1995). Martins et al. (1997) verificaram que a maior parte dos danos à vegetação ocorreu durante a queda das árvores, contribuindo para a formação de clareiras.

A intensidade dos danos causados está relacionada à intensidade de exploração, ao volume e ao número de árvores extraídas por hectare (YARED e SOUZA, 1993). No entanto, Martins et al. (1997) em estudo realizado em duas áreas no município de Jaru, Rondônia, verificaram que a intensidade dos danos não teve relação direta com o volume de madeira extraída, ou seja, não necessariamente o maior volume explorado implicou em maior quantidade de madeira danificada.

Como mencionado anteriormente, os estudos que avaliam os danos da exploração florestal à vegetação remanescente, dificilmente abordam tais impactos sobre a regeneração natural.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização do local

Este trabalho foi realizado em um fragmento de aproximadamente 60 ha, no município de Frederico Westphalen, nas dependências do Centro de Educação Superior Norte – RS (CESNORS) e Colégio Agrícola de Frederico Westphalen (CAFW) (Figura 1). A área localiza-se a uma latitude de $27^{\circ}23'44.40''$ sul e longitude $53^{\circ}25'59.26''$ oeste, sendo que a altitude varia entre 520 a 550 m.

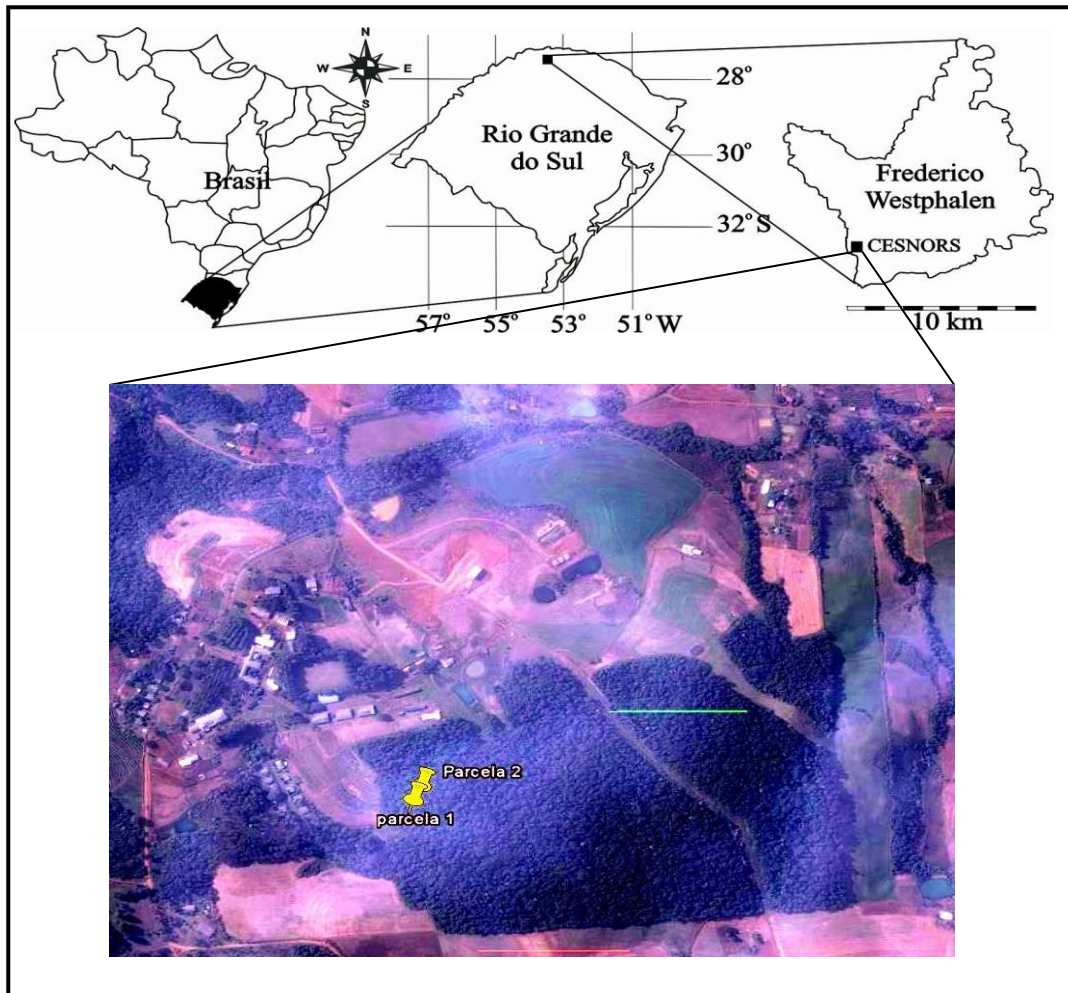


FIGURA 1: Localização da área de estudo, Frederico Westphalen, RS, 2008. (Adaptado de SCIPIONI et al., 2008).

Pela classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Subtropical Temperado úmido (Cfa) caracterizado pela temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio inferior a 3°C, A ocorrência média de geadas ficam entre 5 a 15 por ano. A região apresenta um equilíbrio no regime pluviométrico pela ausência de estação seca definida, tendo uma média pluviométrica anual de 1900 mm, com variação mensal entorno de 130 – 197 mm (MORENO, 1961; NIMER, 1990).

A vegetação do fragmento estudado pertencente ao domínio da floresta estacional decidual submontana (LEITE & KLEIN, 1990); OLIVEIRA-FILHO et al., 2006). Este fragmento sofreu perturbações no passado em virtude do corte seletivo de árvores de grande porte, fato que pode ser comprovado pela observação de grandes clareiras e de porções de troncos serrados deixados na área.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (IBGE, 2002; EMBRAPA, 2006), os solos predominantes na área são os Latossolos Vermelhos Distroféricos. Pertence à unidade de mapeamento Erechim, estes solos são profundos, homogêneos e bem drenados. Por serem bastante intemperizados, têm predomínio de caulinita e óxidos de ferro, conferindo baixa CTC. Apresenta acentuada acidez, baixa reserva de nutrientes e toxidez por alumínio, para as plantas (STRECK et al., 2008).

3.2 Metodologia

Para estudar a estrutura e a composição florística da regeneração natural foram utilizadas duas parcelas de 20 x50 m (1000 m²), subdivididas em 10 subparcelas de 10 x 10 m (100 m²), totalizando 20 subunidades amostrais. Destas avaliou-se a metade, ou seja, 10 subparcelas, distribuídas sistematicamente. Para facilitar a contagem do número de indivíduos. As subparcelas foram divididas em faixas de aproximadamente 2 metros de largura. Esta divisão foi efetuada com o auxílio de trenas.

Nas subparcela foram mensurados todos os indivíduos com altura superior a 30 cm, e DAP (diâmetro à altura do peito) inferior a 5 cm. Para cada planta amostrada anotou-se a espécie, classe de regeneração e presença de danos. Plantas cuja altura foi reduzida a menos de 0,3 m, em função de danos, não foram consideradas. Foram contabilizadas apenas as plantas de espécies arbóreas ou arbustivas.

Os indivíduos amostrados foram divididos em três classes de tamanho. Para enquadramento de cada indivíduo na sua respectiva classe, foi realizado com o auxílio de uma fita métrica. As classes foram:

Classe 1: Altura entre 0,3 e 1,5 m;

Classe 2: Altura entre 1,5 e 3,0 m;

Classe 3: Altura maior que 3 m, e DAP inferior a 5 cm.

A maioria dos indivíduos foi identificada *in loco*. Porém quando a identificação não foi possível, coletou-se material botânico para posterior identificação, através de literatura especializada, coleções do Herbário do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (HDCF/UFSM), e consulta a especialistas. As espécies foram classificadas nas famílias botânicas de acordo com a proposta do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

Após a realização do corte da derrubada das árvores selecionadas para o abate, da extração e empilhamento da madeira, e da limpeza da área efetuou-se a segunda avaliação, com o intuito de avaliar os danos causados pela intervenção aos indivíduos da regeneração. Nesta, foi feita um novo levantamento.

Em virtude de contratempos ocasionados, como a grande quantidade de dias chuvosos, o tempo para a obtenção da autorização de corte, a pouca mão-de-obra disponível para as atividades, e do pouco tempo para a realização das mesmas, foi possível amostrar novamente a regeneração e os danos em apenas cinco subparcelas.

Os dados foram analisados com o auxílio do software MICROSOFT EXCEL, através do qual se calculou as densidades e as freqüências, absolutas e relativas, bem como distribuição dos indivíduos nos diferentes estratos e a quantificação das plantas danificadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fitossociologia e diversidade

Analisando a figura 2, que representa o acréscimo do número de espécies em relação à área de amostragem, nota-se que o gráfico apresenta um comportamento de estabilização, ou seja, aumentando a área amostrada, o número de espécies aumentaria menos de 2 %, demonstrando que as 10 unidades amostrais foram suficientes para caracterizar a composição de espécies das áreas manejadas.

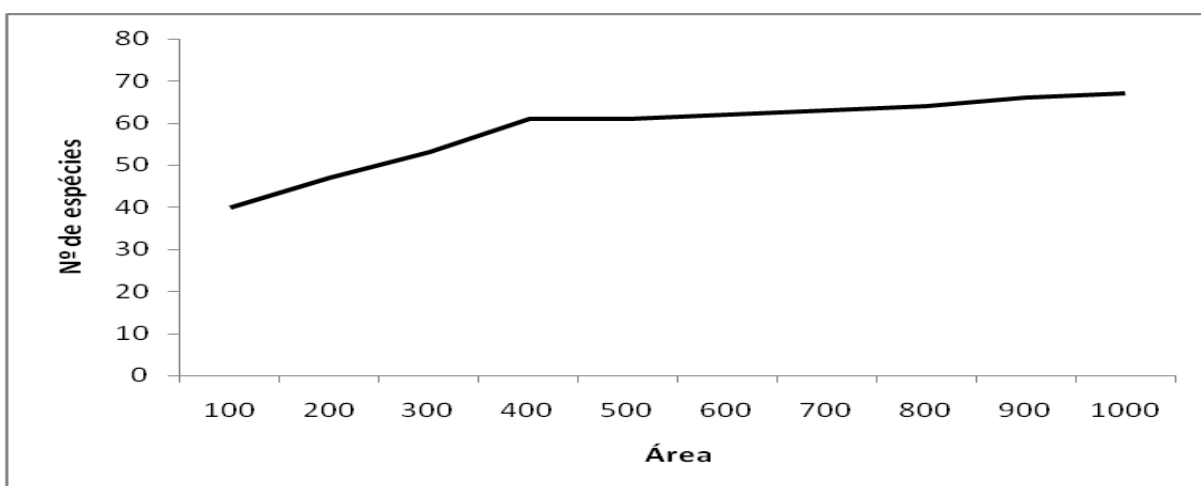


Figura 2- Curva de número de espécies / área amostrada. Frederico Westphalen, 2008.

Na área a ser manejada foram encontradas 68 espécies em regeneração natural, distribuídas em 53 gêneros de 28 famílias botânicas. Este valor é superior ao observado por Longhi et al. (1999), que verificaram a ocorrência de 62 espécies na regeneração natural de uma Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, RS. Wedy (2007) analisando a estrutura da regeneração natural no Parque Estadual do Turvo, em Derrubadas, RS, para indivíduos com altura entre 20 cm e 1 m, encontrou 32 espécies, 24 gêneros e 14 famílias.

As famílias com maior diversidade de espécies foram Fabaceae com 11 espécies, Myrtaceae (8), Sapindaceae (5), Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae e Rutaceae com 4 espécies cada. Juntas estas somam praticamente 59 % das

espécies observadas neste estudo. De acordo com Vaccaro (1997), para as Florestas Estacionais Deciduais do Rio Grande do Sul, a família Fabaceae se apresenta como a mais rica em espécies arbóreas, seguida de Myrtaceae, Lauraceae, Meliaceae e Euphorbiaceae.

Wedy (2007) também verificou que Fabaceae foi a família de maior riqueza, seguida por Sapindaceae e Meliaceae. Também no Alto Uruguai, Vaccaro e Longhi (1995) observaram que Sapindaceae esteve entre as famílias mais importantes, juntamente com a Fabaceae.

Quanto ao número de indivíduos, estimou-se uma densidade de 55240 indivíduos por hectare (Apêndice 1). Este valor é bem superior ao encontrado por Wedy (2007), 20677 ind.ha⁻¹; Gama et al. (2002), que avaliando a regeneração natural, com o mesmo intervalo de inclusão utilizado no presente estudo, na Amazônia, amostrou 13.800 ind.ha⁻¹. Araújo (2002), numa Floresta Estacional Decidual, em Cachoeira do Sul, RS, encontrou 44700 indivíduos por hectare em regeneração, considerando desde plântulas até 15 cm de CAP. Rabelo et al. (2000), avaliando a regeneração (altura>10cm e DAP< 5cm) de duas áreas com inundação sazonal na Amazônia, verificaram 29.710 e 33.635 indivíduos/ha.

Carvalho (1992) verificou 37.000 indivíduos/ha (altura>30cm e DAP<5cm) logo após exploração madeireira e 42.776 indivíduos/ha cinco anos depois. Isso mostra que a abertura de clareiras favorece o recrutamento de indivíduos menores, contribuindo assim para o aumento da densidade. Além disso, a presença de clareiras pode explicar a alta densidade de indivíduos no estrato regenerante encontrados neste estudo.

Na figura 3 observa-se a distribuição do número de indivíduos nas diferentes classes de tamanho. Verifica-se que o gráfico tende a apresentar a forma de um “jota invertido”, que segundo Longhi (1980) é típica de florestas inequiduais, onde o número de indivíduos decresce com o aumento das classes.

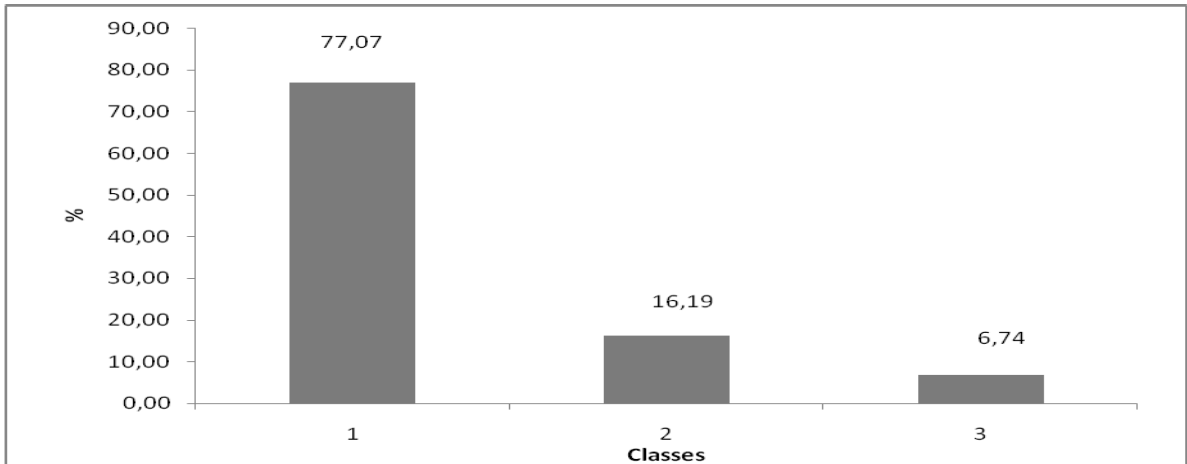


Figura 3: Distribuição do número de indivíduos nas diferentes classes de tamanho da regeneração natural. Frederico Westphalen, 2008.

Entre as 28 famílias encontradas, merecem destaque, com relação ao percentual do número de indivíduos, Euphorbiaceae, Meliceae, Fabaceae, Moraceae e Violaceae, que somadas representam 72,61 % do total (Figura 3). A primeira família possui mais de 99% dos indivíduos pertencentes à espécie *Gymnanthes concolor*, que apresenta a maior densidade no local do estudo. Já a família Meliaceae ocupa o segundo lugar em número de indivíduos principalmente em função da presença das espécies do gênero *Trichilia*. Longhi et al. (1999) observaram algo semelhante, onde a maior densidade da família Rutaceae foi proporcionado pelo grande número de plantas da espécie *Helietta apiculata* Benth.

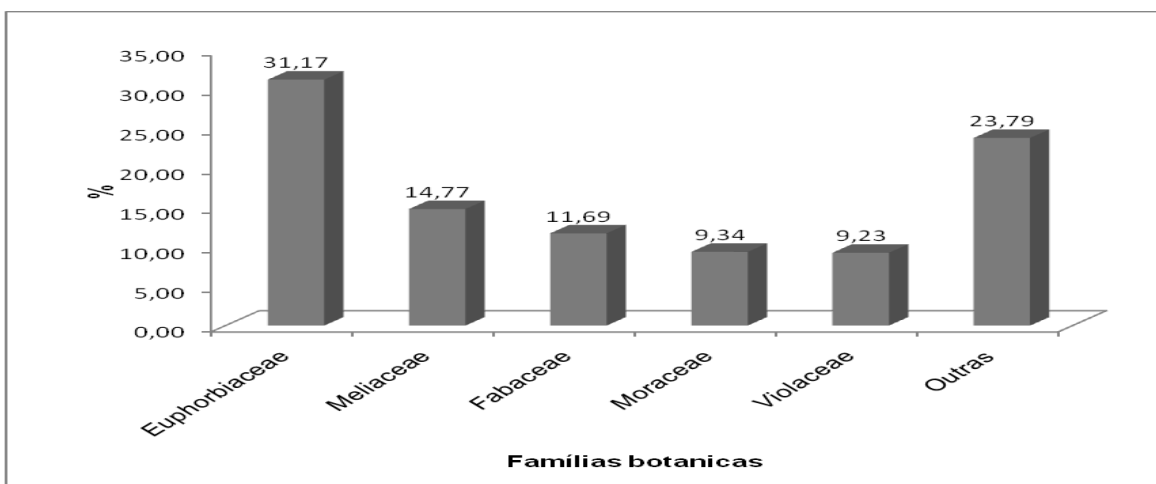


Figura 4: Famílias que apresentam maior porcentagem do número de indivíduos na regeneração natural. Frederico Westphalen, 2008.

Das espécies amostradas neste estudo, com relação à densidade e freqüência, destacam-se *Gymnanthes concolor*, *Sorocea bonplandii*, *Hybanthus bigibbosus*, *Trichilia clausenii*, *Trichilia elegans* e *Trichilia catiguá*, somando respectivamente cerca de 64 % e 20 %. *S. bonplandii* foi a que apresentou maior densidade no trabalho de Wedy (2007), sendo a única entre as 5 mais importantes no estudo.

Piovesan (2005) analisando a diversidade arbórea e estrutura de dois fragmentos florestais no município de Frederico Westphalen, RS verificou que no Fragmento Santuário, *G. concolor*, *S. bonplandii* e *T. clausenii* foram as espécies de maior densidade. Já no Fragmento Ferrari, as espécies mais abundantes e freqüentes foram: *S. bonplandii* e *G. concolor*. Estas duas espécies são típicas de do interior das florestas, ou seja, de sub-bosque. Estas espécies apresentam-se como as de maior valor de importância em outros estudos que avaliaram o estrato arbóreo, tais como Jarenkow e Waechter (2001); Jurinitz e Jarenkow (2003).

Ruschel et al. (2006) avaliando a Demografia da *S. bonplandii* em remanescentes da Floresta Estacional Decidual, pelo método dos quadrantes, em 13 fragmentos florestais localizados na região do Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul, examinando os indivíduos independentemente do diâmetro, constataram a presença de 1834 a 6074 plantas por hectare. O valor encontrado no presente estudo encontra-se neste intervalo.

Considerando a diversidade para a vegetação analisada verificou-se que o Índice de Diversidade de Shannon (H') foi igual a 2,79 nats. ind.⁻¹. A máxima diversidade que H' pode alcançar será encontrada em situações onde todas as espécies sejam igualmente abundantes. Este valor é intermediário, pois de acordo com Felfili e Rezende (2003), os valores deste índice normalmente variam entre 1,3 e 3,5.

Confirmando isto, estudos em diferentes ecossistemas florestais apresentaram índices variados. Wedy (2007) encontrou um valor de 2,32 nats. ind.⁻¹; Oliveira-Neves (2003) em uma Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul (2,59 nats. ind.⁻¹) e Dorneles e Negrelle (2000) na Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina (3,17).

4.2 Avaliação dos danos

Como já mencionado anteriormente, em função de alguns contratempos a avaliação dos danos foi feita na metade das unidades amostrais levantadas para a análise da estrutura da regeneração. O número de indivíduos e percentual de indivíduos danificados foi calculado para a área amostrada, ou seja, 500 m².

Na tabela 1 verifica-se a distribuição das plantas da regeneração natural nas diferentes classes, bem como o número de indivíduos danificados em cada classe. Analisando estes dados, verificou-se que antes da intervenção havia um total de 1164 indivíduos na área amostrada, dos quais 86 (7,4%) apresentavam algum tipo de dano, devido a circulação de pessoas na área, bem como pela queda de galhos de grandes dimensões.

Observou-se uma redução no número total de indivíduos após a exploração em todas as classes de tamanho analisadas, passando de 1164 para 1042 indivíduos, representado uma redução de 10,48% (112 ind.).

Apesar da diminuição do número de plantas, ocorreu um aumento das árvores danificadas, que passou a 244 (23,4 %). Dentre as classes, a classe 3 foi a que apresentou o maior percentual dos indivíduos com danos após a intervenção (32, 8%), conforme Tabela 1. Isso pode ser explicado pelo maior porte e cobertura de copa dessa classe, proporcionando assim uma maior probabilidade do indivíduo ser atingido durante a queda de árvores e galhos.

Tabela 1: Número de indivíduos por classe de tamanho, e indivíduos danificados, antes e depois da exploração. Frederico Westphalen, 2008.

	Pré-exploração			Pós-exploração		
	Nº total de ind.	Indivíduos danificados	%	Nº total de ind.	Indivíduos danificados	%
Classe 1	930	72	7,7	847	197	23,3
Classe 2	165	8	4,8	137	28	20,4
Classe 3	69	6	8,7	58	19	32,8
Total	1164	86	7,4	1042	244	23,4

Nesse sentido Azevedo et al. (2008) comentam que na exploração florestal, a queda da árvore é brusca e causa danos e morte no povoamento remanescente,

principalmente nos extratos inferior e médio. Hendrisson (1989) menciona que a derrubada de árvores causa distúrbios como injúrias e destruição de mudas, plântulas e árvores da regeneração natural.

O maior número de indivíduos danificados ocorreu na classe 1, tanto antes quanto depois da exploração. Isto ocorreu devido ao grande número de plantas nesta classe. Delgado (1995) comenta que um considerável número de árvores e indivíduos pequenos é danificado quando se derruba ou se arrasta as árvores abatidas, isto ocorre por serem mais vulneráveis que as árvores grandes.

A redução no número de mudas ocorreu devido à destruição de indivíduos mais frágeis, da menor classe. Já nas classes maiores, essa redução se deve a quebra de partes da copa, que diminuiu a altura das plantas. Com isso, conclui-se que os indivíduos de classes maiores passaram para as menores. No caso da classe 1, a redução aconteceu em função dos danos causados pela queda das árvores e extração da madeira, que além de diminuir a altura de algumas mudas, destruíram outras, que desta forma ficaram abaixo do limite inferior de amostragem.

Dentre os danos, observou-se que o mais comum foi a quebra das plantas, devido ao impacto causado pela queda das árvores abatidas. A queda destas causou ainda o tombamento de outros indivíduos, danificando a copa e o caule de mudas. A distribuição destes danos dentro das classes podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 2: Análise dos danos causados à regeneração natural pelas intervenções na floresta. Frederico Westphalen, 2008.

Dano	Indivíduos danificados			Total	% do total de Ind. danificados
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		
Corte	37 (18,8%)	1 (3,6%)	-	38	15,6
Caule danificado	-	1 (3,6%)	3 (15,8%)	4	1,6
Plantas deitadas	24 (12,2%)	7 (25,0%)	8 (42,1%)	39	16
Copa danificada	38 (19,3%)	9 (32,1%)	7 (36,8%)	54	22,1
Indivíduos quebrados	97 (49,2,8%)	10 (35,7%)	1 (5,3%)	108	44,3
Arrancado	1 (0,5%)	-	-	1	0,4
TOTAL	197	28	19	244	100

A maior quantidade de indivíduos cortados e quebrados na classe de menor tamanho se explica pela diminuição da altura das plantas em função do corte, e da maior quantidade de plantas nesta classe.

Não foram encontrados estudos sobre os danos causados pela exploração florestal à regeneração, o que tornou difícil a obtenção de parâmetros para dizer se os danos causados foram elevados ou não.

Borsoi (2004) verificaram que os danos mais comuns da vegetação remanescente foram o entortamento de árvores, quebra de fustes, quebra de galhos e copa. Este autor também verificou que quanto maior o diâmetro das árvores abatidas mais danos a queda destas árvores irá causar. Outro fator que aumenta os danos é a quantidade de árvores cortadas, pois os danos causados são diretamente proporcionais à intensidade de exploração.

5 CONCLUSÕES

A área estudada apresentou alta diversidade de espécies na regeneração natural, em comparação com outros estudos realizados em diferentes regiões do país.

A densidade estimada foi alta, superior a vários estudos analisados. Sendo a espécie *Gymnanthes concolor* a que apresentou maior número de indivíduos, e com isso fez com que a família Euphorbiaceae fosse a mais importante quanto ao número de indivíduos.

O índice de diversidade de Shanon foi intermediário ($2,79 \text{ nats.indivíduo}^{-1}$), indicando que a regeneração da floresta apresenta média diversidade.

Quanto aos danos, houve uma redução do número de indivíduos nas diferentes classes de tamanho, mas a proporção de plantas danificadas aumentou, em todas as classes. Os danos mais freqüentes foram a quebra de indivíduos e danos na copa.

Não foi possível dizer precisamente se o número indivíduos danificados foi alto ou baixo, uma vez que não foram encontrados estudos com tais dados.

Como existem poucos trabalhos quantificando os danos da exploração florestal sobre a regeneração natural, estudos que visem quantificar tais impactos são de extrema importância, já que é a comunidade regenerante a responsável pela qualidade e recuperação da floresta após a exploração.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDER, D.; SYNNOTT, T. J. Permanent sample plot techniques for Mixed Tropical Forest. **Tropical Forest Paper**. Oxford: University of Oxford, n. 25. 1992. 123p.

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, n. 141, p. 399-436, 2003.

ARAÚJO, M. M. **Vegetação e mecanismos de regeneração em fragmento de Floresta Estacional Decidual ripária, Cachoeira do Sul, RS, Brasil**. 2002. 172 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

AZEVEDO, C. P.; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. A. Efeito da exploração de madeira e dos tratamentos silviculturais no agrupamento ecológico de espécies. **Rev. Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 1, jan./mar. 2008.

BORSOI, G. **Subsídios para o manejo de uma Floresta Ombrófila Mista em estágio avançado de regeneração natural**. 2004. 189f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

CARVALHO, J.O.P. **Manejo de regeneração natural de espécies florestais**. Belém: EMBRAPA – CPATU, 1984. 22 p.

CARVALHO, J. O. P. **Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain Forest**. 1992. 215p. These (Doctor of Philosophy) - Oxford University, Oxford, 1992.

DELGADO, L. D. **Efectos em La riqueza, composición y diversidad florística producidos por el manejo silvícola de um bosque húmedo tropical de terras bajas em Costa Rica**. 1995. 97 p. Tesis (Magister Scientiae) - CATIE, Turrialba 1995.

DORNELES, L.P.P.; NEGRELLE, R.R.B. Aspectos da regeneração natural de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 53, p. 85-100, 2000.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema de Classificação Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2006. 306 p.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e Métodos em Fitossociologia**. Brasília: UNB, 2003, 68 p.

FINOL, H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis de las selvas virgenes tropicales. **Rev. For. Venez.**, Vérida, v.14, n.21, p.29-42, 1971

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

HACK, C. **Respostas da vegetação remanescente e da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Mista cinco anos após intervenções de manejo**. 2007.97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

HENDRISON, J. **Damage – controlled logging in tropical rain Forest in Suriname**. Wageningen: Agricultural University, 1989. 204 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Mapa exploratório de solos do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro, 2002. 1 mapa, digital, 120 cm. Escala 1:100.000.

I-CESNO-RS, **Crescimento, produção e dinâmica de floresta inequiânea mista**. Santa Maria, UFSM-FATEC, 2006. 49 p. (Projeto de pesquisa).

JARENKOW, J.A.; WAECHTER, J.L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 263-272, 2001.

JURINITZ, C. F.; JARENKOW, J. A. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, V.26, n.4, p.475-487, out.-dez. 2003

KLEIN, R.M.. Árvores nativas da Floresta Subtropical do Alto Uruguai. **Sellowia**. Itajaí, v. 24, p. 9-62. 1972.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil – Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p.113 - 150.

LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze no sul do Brasil**. 198 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

LONGHI, S.J. et al. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 115-133, 1999.

MARCHIORI, J.N.C. Florestas nativas privadas: uma análise fitogeográfica e histórica do problema no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE A SITUAÇÃO FLORESTAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1, 1991, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: 1991. p.21-27.

MARTINS, S.S. et al. Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional semidecidual. **Árvore**, Viçosa, v. 27, n.1, p. 65-70, 2003.

MARTINS, E. P.; OLIVEIRA, A. D.; SCOLFORO, J. R. S. Avaliação dos Danos causados pela exploração florestal a vegetação remanescente, em florestas naturais. **Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 14-24, 1997.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 42p.

NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil – Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p.151 – 187.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; JARENKOW, J. A.; RODAL, M. J. N. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (Org.). **Neotropical savannas and dry forests: Plant diversity, biogeography and conservation**. Boca Raton: CRC Press, 2006, v.1, p. 159-192.

OLIVEIRA-NEVES, P.O. **Análise estrutural do componente regenerante arbóreo-arbustivo de uma Floresta Estacional Decidual no sul do Brasil**. 2003. 67 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PIOVESAN, E. K. **Análise da diversidade arbórea e estrutura de fragmentos florestais no município de Frederico Westphalen-RS**. 2005. 74 f. Monografia (Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Frederico Westphalen, 2005.

RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. de A.; JARDIM, F. C. da S. Regeneração natural de florestas estuarinas na região do Rio Amazonas - Amapá-Brasil. **Rev. de Ciências Agrárias**, Belém, n. 34, p.129-137, 2000.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural**. 2. ed. Porto Alegre: Selbach, 1956. 456 p.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Secretária Estadual do Meio Ambiente. **Inventário do Rio Grande do Sul** [online]. Porto Alegre: FATEC/SEMA, 2002. Available from www:<URL: <http://w3.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>>

ROLLET, B. **Arquitetura e crescimento das florestas tropicais**. Belém: SUDAN, 1978. 22 p.

RUSCHEL, A. R.; MOERSCHBACHER, B. M.; NODARI, R. O. Demografia da *Sorocea bonplandii* em remanescentes da Floresta Estacional Decidual, Sul do Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 70, p. 149-159, abril 2006.

SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G. **Manejo sustentado de florestas inequiduais heterogêneas**. Santa Maria: CEPEF, 2000. 195 p.

SCIPIONI, M.C. et al. Florística, diversidade e grupos ecológicos da vegetação arbórea em diferentes áreas de um fragmento florestal, Frederico Westphalen, RS. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE MANEJO FLORESTAL, 4, 2008, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2008, p. 356-362.

SCHORN, L. A.; GALVÃO, F. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa em Blumenau, SC. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 36, n. 1, jan./abr. 2006.

SCOLFORO, J.R.S. **Manejo Florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 438 p.

STRECK E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**, 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS – ASCAR, 2008. 222 p.

VACCARO, S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual, no município de Santa Tereza – RS**. 1997. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa

Maria, Santa Maria, 1997.

VACCARO, S.; LONGHI, S.J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da Floresta do Alto Uruguai, entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.5, n.1, p.33-53, 1995.

VENTUROLI, F.; FELFILI, J.; FAGG, C.W. Dinâmica de Regeneração Natural em Capoeira de Floresta Estacional Semidecidual sob manejo Florestal de Baixo Impacto. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 435-437, jul. 2007

VIEIRA, I. C. G. **Forest succession after shifting cultivation in eastern Amazônia**. 1996. 205p. These (Doctor of Philosophy) - University of Stirling, Scotland, 1996.

WEDY, G. O. **Estrutura e dinâmica da regeneração natural de espécies arbóreas na Floresta Estacional do Parque Estadual do Turvo, Derrubadas, Rio Grande do Sul**. 2007. 61 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

YARED, J.A.G.; SOUZA, A.L. **Análise dos impactos ambientais do manejo de florestas tropicais**. Viçosa: UFV, 1993. 38p. (Documento SIF, 009).

7 APÊNDICES

Apêndice 1: Estrutura da regeneração natural de uma floresta Estacional Decidual em Frederico Westphalen, RS.

Família	Espécie	Nome Popular	DA	DR	FA	FR
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	Laranjeira-do-mato	17120	31,00	100	3,23
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger et al.	Sincho	5160	9,34	100	3,23
Violaceae	<i>Hybanthus bigibbosus</i> (A.St.-Hil.) Hassl.	Viuvinha	5100	9,24	100	3,23
Meliaceae	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	Catiguá-vermelho	3000	5,43	100	3,23
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	2740	4,96	100	3,23
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Catiguá-verdadeiro	2300	4,17	100	3,23
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-Feijão	2040	3,69	100	3,23
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Cutia	1960	3,55	100	3,23
Myrtaceae	<i>Eugenia schuechiana</i> O. Berg	Guamirin	1540	2,79	100	3,23
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	Grápia	1700	3,08	80	2,58
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	1760	3,19	70	2,26
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-Preta	1060	1,92	100	3,23
Fabaceae	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	Quebra-Foice	1100	1,99	90	2,90
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. e Arn.) Radlk.	Aguaí-Leiteiro	900	1,63	90	2,90
Fabaceae	<i>Acacia bonariensis</i> Gill. Ex Hook et Arn.	Unha-de-Gato	720	1,30	100	3,23
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. e Eichler)Engl.	Aguaí-da-Serra	540	0,98	90	2,90
Myrtaceae	<i>Eugenia rostrifolia</i> D. Legrand	Batinga	620	1,12	70	2,26
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambú	340	0,62	80	2,58
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> sp.	Capororoca	220	0,40	70	2,26
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	220	0,40	60	1,94
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Guavirova	200	0,36	60	1,94

Apêndice 1: Estrutura da regeneração natural de uma floresta Estacional Decidual em Frederico Westphalen, RS...continuação

Phytolaccaceae	<i>Seguiera aculeata</i> Jacq. (cipó)	Cipó-umbu	200	0,36	60	1,94
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Farinha-seca	340	0,62	50	1,61
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela-Preta	160	0,29	60	1,94
Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	Pau-de-remo	260	0,47	50	1,61
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> J. Poiss.	Mato-olho-Branco	560	1,01	30	0,97
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Sete-capotes	200	0,36	50	1,61
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb.	quebra-machado	120	0,22	50	1,61
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Catiguá-morcego	120	0,22	50	1,61
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	louro-mole	100	0,18	50	1,61
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.	Rabo-de-bugio	200	0,36	40	1,29
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St-Hil.) Radlk.	Vacum	200	0,36	40	1,29
Salicaceae	<i>Casearia silvestris</i> Sw.	Carvalhinho	140	0,25	40	1,29
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro	80	0,14	40	1,29
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira	80	0,14	40	1,29
Rubiaceae	<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Jasmim-do mato	200	0,36	30	0,97
Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos	Banara	200	0,36	30	0,97
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Angico-branco	140	0,25	30	0,97
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	100	0,18	30	0,97
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	80	0,14	30	0,97
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	Guatambu	60	0,11	30	0,97
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim	60	0,11	30	0,97
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	Laranjeira	160	0,29	20	0,65
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta	120	0,22	20	0,65
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	Urtigão	120	0,22	20	0,65

Apêndice 1: Estrutura da regeneração natural de uma floresta Estacional Decidual em Frederico Westphalen, RS...continuação

Fabaceae	<i>Myrcarpus frondosus</i> M. Allemão	Cabreúva	80	0,14	20	0,65
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.	Gongonha	60	0,11	20	0,65
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	60	0,11	20	0,65
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.) Radlk.	Chal-chal	60	0,11	20	0,65
Annonaceae	<i>Rollinia</i> sp.	Ariticum	40	0,07	20	0,65
Euphorbiaceae	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	Mandioca-brava	40	0,07	20	0,65
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Ness et Mart.ex Nees	Canela-amarela	40	0,07	20	0,65
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. e Tul.	Mamica-de-cadela	40	0,07	20	0,65
Simaroubaceae	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	Pau-amargo	40	0,07	20	0,65
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Marmeleiro-do-mato	60	0,11	10	0,32
Solanaceae	<i>Brunfelsia</i> sp.	Prima-vera	60	0,11	10	0,32
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. et Endl.	Embirão	40	0,07	10	0,32
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra	40	0,07	10	0,32
NI	Não Identificada		40	0,07	10	0,32
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro do mato	40	0,07	10	0,32
Adoxaceae	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schldtl.	Sabugueiro	20	0,04	10	0,32
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Branquilha-leiteiro	20	0,04	10	0,32
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	20	0,04	10	0,32
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	20	0,04	10	0,32
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	Guabijú	20	0,04	10	0,32
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	20	0,04	10	0,32
Solanaceae	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Joá-manso	20	0,04	10	0,32
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Fumo-bravo	20	0,04	10	0,32
TOTAL			55240	100	3100	100

