



< inventário florestal contínuo >

## CAPÍTULO I **INTRODUÇÃO**



## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das potencialidades do setor florestal do Rio Grande do Sul necessita, além da legislação específica, de um instrumento de controle permanente que forneça informações detalhadas, suficientes e confiáveis sobre os recursos florestais e que auxilie no planejamento e administração dos mesmos, de forma a garantir sua conservação. Este instrumento é o Inventário Florestal, o qual proporciona a avaliação quantitativa e qualitativa dos recursos florestais de um país, de um Estado, ou de uma área pré-especificada, e que vem sendo utilizado desde o início do século 20 por países que possuem setores florestais importantes, como base para a definição de políticas de desenvolvimento, de uso e de conservação dos recursos florestais.

No Rio Grande do Sul, o Inventário Florestal Contínuo foi proposto para oferecer subsídios à política florestal do Estado, conforme preconiza o Código Florestal Estadual (Lei nº 9.519, de 21/01/92) em seu Artigo 3º, onde destacam-se, entre outros objetivos, os seguintes itens:

III -Monitorar a cobertura florestal do Estado com a divulgação de dados de forma a permitir o planejamento e a racionalização das atividades florestais;

X – Identificar e monitorar as associações vegetais relevantes, espécies raras ou endêmicas e ameaçadas de extinção, objetivando sua proteção e perpetuação;

XI – Implantar um banco de dados que reúna todas as informações existentes na área florestal;

XIV – Planejar e implantar ações que permitam encontrar o equilíbrio dinâmico entre a oferta e a procura de matéria-prima florestal em níveis regional e estadual, com base no princípio do rendimento sustentado e uso múltiplo.

As atividades do setor florestal gaúcho, conforme dados da Associação Gaúcha de Empresas Florestais – AGEFLOR, utilizam cerca de 50.000 ha/ano de florestas para fins energéticos, 28.000 ha/ano de florestas para suprimento industrial (celulose, papel, processamento mecânico e chapas, aglomerados, etc.), gerando aproximadamente 200.000 empregos diretos e indiretos, e participando com 5% do ICMS gerado no Estado.

Um dos fatores que dificultava o aperfeiçoamento de políticas para o setor era o desconhecimento da dimensão e qualidade dos recursos florestais, com o grau de atualização requerido, que permitisse a definição de metas de produção, de conservação e/ou preservação, uma vez que os únicos dados disponíveis no Estado eram relativos ao primeiro Inventário Florestal realizado em 1982, pela UFSM em convênio com o então IBDF (BRASIL, 1983).

Considerando que, para a formulação da Política Florestal Estadual, é imprescindível a elaboração de um plano, com diretrizes, objetivos, metas e estratégias que garantam a sustentabilidade da produção de matérias-primas de qualidade, a ampliação do parque industrial, a competitividade para a busca de novos mercados, bem como a manutenção e recuperação dos ambientes naturais, as entidades públicas e privadas do setor estabeleceram como prioritária a realização de um Inventário Florestal Contínuo, repetido a cada 5 anos, como instrumento básico para o planejamento e ordenamento da gestão dos recursos florestais do Rio Grande do Sul.



## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivos gerais

O Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul tem como objetivo principal fornecer, periodicamente (de 5 em 5 anos), informações atualizadas, suficientes e confiáveis sobre o estado dos recursos florestais e suas mudanças com o tempo, para embasar a definição de políticas florestais, a administração de recursos florestais e a elaboração de planos estratégicos, de curto e longo prazos, para o desenvolvimento e uso das florestas do Estado.

### 1.1.2 Objetivos específicos

#### 1.1.2.1 Recursos florestais e demais formações vegetais naturais

##### 1.1.2.1.1 Dados a serem levantados na 1ª ocasião do inventário

a) determinar a cobertura florestal, por tipo fitogeográfico, por carta, por bacia hidrográfica, por município e para o Estado;

b) determinar o estoque madeireiro das florestas nativas do Estado, por unidade amostral, tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

c) levantar a composição florística e a estrutura fitossociológica, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

d) determinar a estrutura diamétrica das espécies, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

e) levantar a regeneração natural, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

f) levantar as condições silviculturais das florestas e práticas necessárias para os próximos 5 anos, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico e por bacia hidrográfica;

g) registrar a ocorrência de espécies da fauna, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico e por bacia hidrográfica;

##### 1.1.2.1.2 Instalar parcelas permanentes para, através da continuidade do inventário, determinar:

a) o crescimento periódico das florestas em diâmetro, altura, área basal e volume, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

b) o ingresso ou recrutamento periódico das florestas, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

c) a mortalidade periódica das florestas, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

d) a intensidade de cortes, por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;

e) a ocorrência de danos nas florestas causados por incêndios, pragas, doenças, poluição, ventos, etc. por unidade amostral, por tipo fitogeográfico, por bacia hidrográfica e para o Estado;



f) a atualização dos dados auferidos no inventário inicial.

### 1.1.2.2 **Recursos florestais plantados**

#### 1.1.2.2.1 *Dados a serem levantados na 1ª ocasião do inventário*

a) determinar a área coberta por florestas plantadas, por gênero, por carta, por bacia hidrográfica e para o Estado;

b) classificar as áreas de florestas por classe de tamanho, por gênero, por região fisiográfica, por bacia hidrográfica e para o Estado;

c) determinar a produção madeireira, por gênero, por unidade amostral, por região fisiográfica e para o Estado;

d) determinar as estimativas dos parâmetros dendrométricos das florestas, por gênero, por unidade amostral, por região fisiográfica e para o Estado;

e) determinar e classificar a qualidade dos povoamentos, por gênero, por unidade amostral, por região fisiográfica e para o Estado;

f) elaborar equações volumétricas, por gênero e para o Estado;

#### 1.1.2.2.2 *Instalar parcelas permanentes para, através da continuidade do inventário, determinar:*

a) o crescimento médio anual e periódico das florestas em diâmetro, altura, área basal e volume, por espécie e idade, por unidade amostral, por região fisiográfica e para o Estado;

b) a intensidade de cortes e desbastes, por espécie, por unidade amostral, por região fisiográfica e para o Estado;

c) a ocorrência de danos nas florestas causados por incêndios, pragas, doenças, poluição, ventos, etc., por unidade amostral, por região fisiográfica e para o Estado;

### 1.1.2.3 **Informações complementares**

a) quantificar as áreas de culturas agrícolas, de pastagens, de lâminas d'água, banhados, infra-estrutura, mineração, áreas degradadas, áreas em processo de arenização e áreas sem uso definido;

b) registrar atividades de recreação e ecoturismo existente nas áreas amostradas (localização, acesso, condições para visitação pública, etc.);

c) registrar as áreas de florestas nativas submetidas ao uso múltiplo, áreas de proteção e de unidades de conservação;

d) registrar, por observação e relato dos proprietários, a ocorrência de espécies de fauna nas áreas amostradas.

## 1.2 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS

Segundo RAMBO (1956), o Rio Grande do Sul possui duas formações vegetais distintas: formações silváticas e formações campestres. De acordo com os dados oficiais da época, 131.986 km<sup>2</sup> (46,6%) eram cobertos por formações campestres,



98.327 km<sup>2</sup> (34,27%) de formações silváticas e 51.749 km<sup>2</sup> (18,7%) de cerrados, vegetação litorânea, campos inundáveis e outros.

As formações silváticas começaram a ser utilizadas no final do século XIX, durante o processo de ocupação do território gaúcho, com a chegada dos imigrantes portugueses, italianos, alemães, poloneses, entre outros, que iniciaram a derrubada de florestas para obter madeira para construções, para energia e para abrir espaço às atividades agro-pastoris. A ocupação do Estado evoluiu rapidamente trazendo em consequência, o avanço do desmatamento, especialmente na primeira metade do século XX, quando a exploração do pinheiro-brasileiro atingiu o seu apogeu.

Em 1982, o governo federal realizou, através do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal em convênio com a Universidade Federal de Santa Maria, o primeiro Inventário Florestal do Rio Grande do Sul, como parte do primeiro levantamento florestal realizado em nível nacional no Brasil. Este inventário revelou que a cobertura florestal do Estado era de 5,2% de florestas nativas e 0,42% de florestas plantadas (BRASIL, 1983).

Em 1997, o governo do Estado, através do Departamento de Recursos Naturais Renováveis da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, atualmente Departamento de Florestas e Áreas Protegidas da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, reuniu as entidades do setor florestal gaúcho para discutir que instrumento deveria ser aplicado para se conhecer a realidade florestal do Rio Grande do Sul e monitorá-la ao longo do tempo, fornecendo os subsídios necessários para planejar ações de desenvolvimento, uso e conservação dos recursos florestais. Ao final das discussões, concluiu-se que o instrumento mais adequado seria um Inventário Florestal Contínuo, repetido a cada 5 anos.

A partir dessa definição, o Departamento de Recursos Naturais Renováveis promoveu novas reuniões com a finalidade de colher subsídios e definir o escopo técnico do projeto do Inventário Florestal, contando com a participação das seguintes entidades:

- AES – Associação Estadual de Silvicultores;
- AGEFLOR – Associação Gaúcha de Empresas Florestais;
- ARFOR – Associação de Reposição Florestal Obrigatória Regional de Caxias do Sul/RS;
- ASSECAN – Associação Ecológica de Canela/RS;
- FARERGS – Federação das Associações de Reposição Florestal Obrigatória do Estado do Rio Grande do Sul;
- FEE – Fundação de Economia e Estatística/RS;
- FEPAGRO – Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária;
- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental;
- FZB – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul;
- IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- MAA – Ministério da Agricultura e Abastecimento;



- SARGS – Sociedade de Agronomia do Estado do Rio Grande do Sul;
- SEFARGS – Sociedade de Engenheiros Florestais Autônomos do Estado do Rio Grande do Sul;
- SINDIMADEIRA – Sindicato da Indústria da Madeira de Caxias do Sul/RS;
- UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- UFSM – Universidade Federal de Santa Maria;
- ULBRA – Universidade Luterana do Brasil.

Em 1998, através de um Convênio firmado entre o Estado do Rio Grande do Sul e a Universidade Federal de Santa Maria, teve início a implantação do Inventário Florestal Contínuo do Estado, planejado e executado agregando-se as modernas técnicas de mapeamento, geoprocessamento, amostragem e mensuração florestal, criando-se uma base permanente para coleta de dados e atualização das informações sobre os recursos florestais do Estado, armazenadas em um banco de dados.

O Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul – IFCRS - é um instrumento auxiliar de planejamento destinado a realizar, periodicamente, uma avaliação quantitativa e qualitativa dos recursos florestais do Estado, que atende o estabelecido na Lei n° 9.519, de 21/01/92, que instituiu o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul.

### 1.3 PLANO BÁSICO DO INVENTÁRIO FLORESTAL

O Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul foi planejado e organizado, considerando-se as seguintes premissas:

- Que a Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, através do Departamento de Recursos Naturais Renováveis, tinha a missão de normalizar e implementar as ações de Política Florestal Estadual, quais sejam: a preservação, a conservação, a produção, a fiscalização, a educação florestal, objetivando o desenvolvimento sustentado dos recursos florestais, associados aos demais recursos naturais do Estado, de acordo com a Lei n° 9.519, de 21/01/92, que institui o Código Florestal Estadual;

- Que o consumo de matérias-primas florestais no Estado do Rio Grande do Sul era estimado em 50.000 ha/ano de florestas para fins energéticos e 28.000 ha/ano de florestas para suprimento industrial (celulose, papel, processamento mecânico e chapas, aglomerados, etc.);

- Que as atividades que envolvem este segmento econômico geram, aproximadamente, 200.000 empregos diretos e indiretos e participam com um percentual de 5% do ICMS gerado no Estado;

- Que para a formulação da Política Florestal Estadual era imprescindível a elaboração de um plano como instrumento que definisse diretrizes, objetivos, metas e estratégias, que garantissem a sustentabilidade da produção de matérias-primas de qualidade, a ampliação do parque industrial, a competitividade para a busca de novos mercados e a manutenção e recuperação dos ambientes naturais;

- Que em dezembro de 1997, na cidade de Porto Alegre, a Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento promoveu o Seminário “Plano de Desenvolvimento Florestal do Estado”, com a finalidade de obter subsídios para o planejamento da implantação de florestas de uso múltiplo e demais atividades que envolvem a gestão pública e privada dos recursos florestais, incluídas aquelas necessárias à conservação ambiental. Nesta oportunidade, ficou evidenciada a urgência em obter de dados confiáveis sobre os recursos florestais, para identificar, priorizar e estabelecer ações concretas de curto, médio e longo prazos;

- Que um dos fatores importantes para a formulação de políticas para o setor é o conhecimento da dimensão e qualidade dos recursos florestais, com o grau de atualização requerido, que permita a definição das metas de produção, de conservação e/ou preservação, uma vez que os últimos dados sistematizados foram obtidos em 1982, através do Inventário Florestal Nacional – Florestas Nativas e Reflorestamentos do Rio Grande do Sul (BRASIL, 1983), realizado pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM e financiado pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF;

- Que era necessário responder as seguintes questões:

- a) Quais os estoques e demandas atuais de produtos florestais?
- b) Qual a disponibilidade de áreas para a implantação de florestas?
- c) Quais as regiões com potencial para instalação de pólos florestais?
- d) Quais as áreas necessárias e as espécies demandadas para plantio e seu adequado tratamento silvicultural para o uso múltiplo?
- e) Quais as condições para o manejo das florestas nativas?
- f) Quais as demandas para a pesquisa e principais enfoques da educação florestal?

Considerando que as respostas para muitas destas questões são obtidas através de Inventários Florestais Contínuos, as entidades públicas e privadas do setor florestal estabeleceram como prioritária a realização de um inventário como um instrumento básico para o planejamento e ordenamento da gestão dos recursos florestais do Estado.

Com base nessas premissas, foram estabelecidos o objetivo geral e os específicos do inventário, incluindo tanto aqueles que seriam contemplados nesta primeira ocasião como aqueles que serão contemplados nas ocasiões futuras.

Para tanto, foram definidos dois sistemas de amostragem específicos e aplicáveis às florestas naturais e plantadas, de forma a abranger a maior gama de variação possível, mantendo o erro de amostragem dentro dos limites comumente aceitos em projetos similares, e estabelecendo a estrutura necessária para o seu monitoramento ao longo do tempo.

Ao final do planejamento, elaborou-se o projeto básico do inventário, o qual foi transformado no Plano de Trabalho, contemplando os objetivos desta primeira edição e alocando os recursos humanos e financeiros necessários para sua consecução. Deste projeto resultou o montante de recursos aplicados nesta primeira ocasião do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul.



### 1.3.1 Informações requeridas

As informações obtidas no Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul foram discutidas, selecionadas e priorizadas, tanto na etapa de implantação como nas repetições, quando poderá ser focado um determinado tema a cada nova ocasião e agregado o levantamento de novas informações.

### 1.3.2 Precisão esperada

A precisão esperada, tanto para as florestas nativas como para as florestas plantadas, foi estabelecida em um limite de erro de amostragem máximo de 10% da média estimada, com 95% de probabilidade de confiança.

### 1.3.3 Tempo e recursos necessários

O tempo previsto para a execução da primeira ocasião do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul (IFC/RS) foi de 16 meses, contado a partir da liberação da primeira parcela dos recursos financeiros. Contudo, face às interrupções involuntárias ocorridas ao longo da execução do trabalho, o prazo foi compensado através de termos aditivos, fazendo com que o tempo total tenha atingido 38 meses.

Os recursos financeiros repassados pelo Estado, para a execução da primeira ocasião do inventário, totalizaram R\$ 1.044.000,00 (Um milhão e quarenta e quatro mil reais).

### 1.3.4 Mapeamento do uso da terra

O mapeamento do uso da terra foi planejado e organizado sobre a base cartográfica da Diretoria de Serviço Geográfico do Ministério do Exército, em escala 1:250.000 e utilizadas as imagens orbitais do sensor LANDSAT 5.

O mapeamento foi realizado sobre as 29 cartas que cobrem o Estado do Rio Grande do Sul, quantificando as áreas cobertas por: florestas nativas, florestas plantadas (florestamentos e reflorestamentos), agricultura, solo exposto, campo e pastagem, centros urbanos, lâminas d'água, dunas, banhados, nuvens e áreas não classificadas.

### 1.3.5 Coleta de dados de campo

A coleta de dados de campo foi planejada e destinada ao estudo da vegetação arbustiva e arbórea do Estado, tendo como base os mapas do uso da terra.

O trabalho de campo foi estruturado por amostragem, a partir de redes de pontos distribuídas em cada carta da DSG, indicando as coordenadas geográficas dos pontos que recaiam sobre áreas mapeadas e identificadas como vegetação arbustiva e arbórea.

O plano de execução do trabalho de campo determinou a necessidade de 06 equipes de levantamento, cada uma delas composta por 05 pessoas, dispostas de um veículo, um GPS (Global Positioning System), cartas do mapeamento do uso da terra e instrumental técnico de mensuração.



O trabalho de campo foi executado por carta, visando organizar o trabalho, bem como acompanhar, controlar e apoiar as atividades das equipes.

As jornadas de trabalho foram planejadas por quinzenas, para permitir a participação dos alunos do curso de Engenharia Florestal, na condição de estagiários, enriquecendo seus conhecimentos e vivenciando uma situação real e singular para sua formação profissional, sem comprometer sua vida acadêmica.

Ao final de cada jornada, as equipes retornavam à Santa Maria, trazendo exsiccatas coletadas para a identificação das espécies e os dados coletados nos pontos amostrados.

### **1.3.6 Armazenamento e processamento dos dados**

A quarta etapa do trabalho consistiu em elaborar um sistema computacional específico para armazenar e processar os dados do inventário florestal.

À medida que os dados chegavam em Santa Maria, eles eram codificados e digitados em bancos de dados específicos para florestas nativas e plantadas.

Paralelamente, foram sendo construídas as rotinas para o processamento dos diferentes níveis de informação e seu manuseio, prevendo-se a possibilidade de serem disponibilizadas via internet e/ou redes de computadores.

### **1.3.7 Elaboração do relatório final**

A última etapa do trabalho consistiu em elaborar os produtos finais do inventário, incluindo o mapa do uso da terra, o sumário executivo, o relatório detalhado do trabalho e o sistema computacional do inventário florestal.

### **1.3.8 Plano operacional**

O plano operacional para a 1ª ocasião do IFC/RS foi elaborado estabelecendo as seguintes fases de execução do inventário:

- I. Mapeamento e classificação de áreas de florestas nativas e plantadas;
- II. Planejamento e implantação do sistema de amostragem, de acordo com os diferentes tipos de formação florestal;
- III. Coleta de dados nas parcelas amostrais e árvores individuais;
- IV. Tabulação, análise e compilação dos dados coletados;
- V. Formação do banco de dados;
- VI. Elaboração do documento final.