



IMPORTÂNCIA DO INVENTARIO FLORESTAL NO LEVANTAMENTO DO POVOAMENTO

Autores: VIEIRA, Marcelo Alberto; SOUZA, Fábio Monteiro Leite

RESUMO

O inventário florestal é um documento importante para levantamento do desenvolvimento da floresta, que visa obter informações das características quantitativas e qualitativas dos recursos florestais. Desse modo o objetivo do presente trabalho é a ressaltar a importância do inventário florestal para avaliação do estoque dos recursos florestais existentes. Área inventariada foi conduzida em um povoamento de plantio de Eucalyptus. Sendo desenvolvido no mês de julho de 2018, situado no município de Itapeva. Foram instaladas 8 parcelas circulares. Para realização das coletas de dados foi utilizado uma trena para coleta do CAP, o clinômetro Hagloff para coleta de alturas e o aplicativo (Forest mobile) para localização e mensurar os resultados obtidos dos talhões. Os resultados obtidos, verificou-se que o povoamento espera-se obter um volume total mínimo de 14.047,43 m³ e volume total máximo de 16.411,00 m³, portanto é de suma importância o inventario florestal.

Palavras Chave: Dendrométricos, recursos florestais, produtividade, volumétricos, quantitativo

ABSTRACT

The forest inventory is an important document for surveying forest development, which aims to obtain information on the quantitative and qualitative characteristics of forest resources. Thus, the objective of the present work is to emphasize the importance of the forest inventory for assessing the stock of existing forest resources. The inventoried area was conducted in an Eucalyptus plantation stand. Being developed in the month of July 2018, located in the municipality of Itapeva. 8 circular plots were installed. To perform the data collection, a measuring tape was used to collect the CAP, the Hagloff clinometer to collect heights and the application (Forest mobile) to locate and measure the results obtained from the plots. The obtained results, it was verified that the stand is expected to obtain a minimum total volume of 14,047.43 m³ and maximum total volume of 16,411.00 m³, therefore the forest inventory is extremely important.

Keywords: Dendrometric, forest resources, productivity, volumetric, quantitative



1 – INTRODUÇÃO

O inventário florestal é essencial para acompanhamento do desenvolvimento da floresta, pois é uma técnica que visa obter informações das características quantitativas e qualitativas dos recursos florestais (BAIA, 2017). Este procedimento auxilia no planejamento inicial da área florestal para alcançar os objetivos do manejo, consequentemente irar monitorar as mudanças o que ocorre na área em determinado período.

De acordo com Junior, (2020) o inventario é considerado um documento muito importante porque, através dos dados obtidos da cobertura vegetal, como: altura, volume, CAP (Circunferência à Altura do Peito), qualidade e quantidade de espécies distribuída em uma determinada parcela, irar gerar informações que permitirá impor valor agregado na venda da madeira pois, com os dados levantados irar propor o valor real da floresta.

É de suma importância enfatizar que a área inventariada concede um planejamento estratégico no uso dos recursos florestais e possibilita a obtenção de informações do estoque de volume de madeira.

Ao se realizar um planejamento deve obter informações do proprietário sendo principalmente sua finalidade onde a mesma possui diversas, sendo para elaboração de um plano de manejo florestal, avaliação do desenvolvimento da floresta (crescimento, sua produtividade inicial e futuras) (SANTOS, 2016) e avaliação de impactos ambientais causados na área, ataque de praga, patógenos e para uso e criação de unidade de conservação ambiental ou seja utilizado tanto para comercialização ou para área ambiental.

Conforme Figueredo, (2018) deve considerar seus objetivos do ao solicitar o inventário florestal, porque o levantamento será executado para fornecer informações importantes para a tomada de decisão na utilização e no controle da floresta permitindo o micro e macro planejamento.

Mas deve ressaltar que para realizar o inventario florestal deve ser feito por um profissional especializado e associado ao CREA do seu estado pois é obrigatório recolhimento da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), sendo os profissionais engenheiros florestais, biólogos e agrônomos.

Estes profissionais capacitados acabam tendo as melhores tecnologias e instrumentos de medição, porque cada parâmetro coletado representara as características da floresta de sua propriedade e ressaltara uma gama de informações.

Quanto mais informações forem obtidas em campo, maior será o conhecimento do gestor ou investidor acerca de seu ativo, fazendo com que intervenções nas florestas ocorram de maneira mais precisa, efetiva e assertiva (CABACINHA, 2016). Segundo Gasparoto (2017), a maior parte das inferências sobre o ativo florestal, acontecem em cima de informações coletadas em campo, torna-se imprescindível realizar um bom treinamento das equipes de coleta, e ao mesmo tempo garantir que tais equipes estejam equipadas com as melhores tecnologias e instrumentos de medição.

Diante dos benefícios supracitados do inventario florestal o trabalho tem o objetivo de ressaltar a importância das variáveis levantadas através do inventário florestal para avaliação do estoque dos recursos florestais existentes.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no mês de julho de 2018, em uma propriedade rural localizada no Bairro do Pacova no município de Itapeva na região Sudoeste Paulista (FIGURA 1), situado a 677 metros de altitude e presente as coordenadas latitude de 23° 58' 56'' sul e na longitude 48° 52'32'' oeste, a uma altitude de 726 metros (INMET, 2019).

FIGURA 1. Mapa de localização da propriedade





Fonte: Autor, 2020

A área inventariada foi conduzida respectiva área em hectares 31,55 ha de plantio de Eucalyptus, com idade de 7 anos e situadas em uma área homogênea, com manejo e seu espaçamento de 3x2.

Com a finalidade de execução de Inventário Florestal Pré-corte no intuito de fazer uma avaliação do estoque dos recursos florestais.

Primeiramente foi feito um planejamento antes de realizar as coletas de dados para o inventario florestal da área, sendo as devidas informações a serem obtidas pelo o proprietário, sendo a definição da finalidade, objetivos e as informações gerais da área (tamanho e localização e outros).

A partir disso foi possível de definir qual amostragem, formato das unidades amostrais e o tamanho que será utilizada a parcela, pois será indicado a melhor delimitação para determinar o número de parcelas no campo antes de começar o processo na prática.

Sendo instaladas 8 parcelas circulares no total com o raio de 13,82 possuindo área de 400 m². É de acordo com o tamanho da área que são estabelecidos o m² e números das parcelas, como os talhões eram pequenas não houve a necessidade de utilizar parcelas maiores pois as mesmas ficariam muito próximas entre si.

Para o processamento dos dados foram considerados os seguintes parâmetros: Amostragem Casual Simples; ajuste hipsométrico automático por talhão, ou seja, o



próprio software escolheu dentre as quatro funções disponíveis, aquela de melhor ajuste utilizando como critério o maior R^2 e menor erro-padrão (%).

Para estimar o volume utilizou-se o modelo de Schumacher & Hall (1933) não linear e está apresentada em uma legenda que será útil para a interpretação da Tabela de resultados utilizados estão descritos no Quadro 1 abaixo:

QUADRO 1. A sigla e descrição dos aspectos dendrométrico e volumétrico

Siglas	Descrição
Narv	número de árvores
d	diâmetro médio
h	altura média
G	área basal
>18	volume maior que 18 cm considerando toras de 2,20 m
4 a 18	volume entre 4 e 18 cm considerando toras de 2,20 m
<4	volume menor que 4 cm considerando toras de 2,20 m
Comercial	Volume total comercial
TOTAL	volume total
IMA comercial	incremento médio anual comercial
IMA total	incremento médio anual total

Fonte: Autor, 2020

O sortimento utilizado foram o comprimento das toras = 2,20 m; volume de toras acima de 18 cm de diâmetro na ponta fina; volume de toras entre 18 e 4 cm de diâmetro na ponta fina; Volume não-comercial com diâmetro menor que 4 cm.

Para realização das coletas de dados foi utilizado uma trena de 50m para determinar o raio da parcela, a distância entre o inventarista e a árvore.

Uma fita métrica para coleta do CAP (Circunferência à Altura do Peito 1,30m do solo) de todas as árvores vivas, e foram coletadas 12 alturas por parcela sendo, três alturas dominantes (três maiores CAP) e as nove primeiras árvores consideradas normais.

Sendo utilizado também um clinômetro Hagloff para coleta de alturas e o Tablet da marca Samsung com aplicativo (Forest mobile) para localização e mensurar os resultados obtidos dos talhões.

Após dos levantamentos dos dados foi feito a delimitação do perímetro do talhão no Google Earth e depois convertido o arquivo kml em shapfile para poder abrir o



arquivo no software QuantumGis este programa permitiu colocar pontos aleatório das parcelas nos talhões e obtendo as coordenadas UTM de cada uma das parcelas.

Depois converter novamente em um arquivo em Excel para o soft fox exel este programa é uma extensão do Excel ele é fabricado pela empresa optimber ele gerou tabelas com os dados das coordenadas de cada parcelas.

Através desse arquivo gerado foi possível de abrir no aplicativo Forest mobile instalado no tablet , que gerou o mapa de localização da área e as informações da distribuição das parcelas a serem instaladas, pois o arquivo do (exel fox) foi aberto no aplicativo supracitado, ambos programas pertence a empresa Optimber,

Diante de todas as informações supracitadas foi possível instalar os círculos nas parcelas selecionadas e fazer a demarcação temporária, ou seja, sem demarcação de seus limites no campo. E coletar os dados(dap,) do plantio de eucaliptos, esses dados foram mensurados no fox exel.

Após as medições das parcelas selecionadas, os dados foram submetidos software FoxExcel, que gerou os aspectos volumétricos (IMA Total; IMA Comercial; Volume Total e Volume Comercial) e aspectos dendrometico (áreas basais; árvore por m³ total e comercial; altura e diâmetro).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Altura, diâmetro e área basal

Na tabela 1 podemos observar os aspectos dendrométricos de uma área inventariada equivalente a 31,55 ha, possuindo 46.240,00 indivíduos. A altura média das espécies de Eucalyptus é 26,7 metros e o diâmetro de 17,5 cm, dados similares foram obtidos por Demolinari *et. al.* (2007) e Figueredo, et al. (2020) estudando o crescimento do Eucalyptus onde, observou que aos 7 anos de idade obteve resultados satisfatórios em sua produtividade.

Conforme Silva, (2019) altura e o diâmetro são os principais parâmetros utilizado para o inventario florestal e facilmente avaliada em relação a outras características da árvore, pois através desses dados é possível geral outras informações, que irar proporcionar a qualidade da floresta e dando um parâmetro de produtividade para a produção de madeira.



De acordo com Silva et. al (2012) a altura é muito utilizada para indicar a qualidade e a produtividade da área, pois em floresta nativa este parâmetro auxilia para compreender o fator ecológico da estrutura vertical da comunidade e fins de manejo.

Principalmente para o cálculo do volume, de incrementos em altura. Para Pereira et. al (2016) e Imanã, (2005) vários fatores influenciam o crescimento do povoamento, sendo o genótipo, fatores ambientais, como luz, água e nutrientes do solo e competição entre os indivíduos pelo os fatores mencionados ou até mesmo a influência do espaçamento.

Soares, (2020) estudando a interferência do espaçamento em espécies florestais constatou que a densidade da madeira foi alterada consequentemente influenciando o desenvolvimento e a produção das mesmas, por isto que tem a necessidade de estudar o espaçamento que irar ser instalado antes do plantio, sendo principalmente de acordo com sua finalidade. Gonçalves, (2016) ressalta que tem que haver um conhecimento mais específico dos espaçamentos porque influência na tomada de decisões pois ela interfere na qualidade dos produtos final obtidos.

E o diâmetro é uma outra variável essencial que precisam ser medidas para o inventário florestal, pois essas variáveis são medidas dendrométricas, que tem a finalidade de determinar o volume de uma floresta, prevendo seu estoque com segurança e o incremento florestal (RIBEIRO *et al.* 2010).

Segundo Araújo, (2019) o diâmetro fornece a base para muitos outros cálculos e com o da obtenção da área seccional à altura do peito (g), medida importante no cálculo do volume das árvores e de áreas florestais e gerando principalmente o cálculo da área basal. A área basal do povoamento é 37,68 m²/há, e de acordo Castro, (2013) é considerado um povoamento produtivo que apresentam suas variáveis similar aos 7 anos.

Área basal é parâmetro importante pois é possível calcular a densidade e normalmente é expressa em m²/ha, proporcionando o grau de ocupação de determinada área por madeira (BOECHAT, 2019).

Porém Couto, (2015) ressalta que o ambiente influencia, na produtividade, que nem todos os povoamento da mesma idade apresentaram a mesma área basal e volume, ou seja por não apresentar valores similares não significa que não seja produtivo área, pois terá que realizar uma pesquisa mais detalhadas porque a área basal e o volume



estão relacionadas à sua altura e diâmetro. Porque muitas das vezes os povoamentos apresentam volumes similares, mas sua altura ou diâmetro sejam inferiores e havendo apenas mais indivíduos no local.

Conforme Alves, (2019) o conhecimento da área basal permite que sejam realizadas avaliações e análises econômicas e qualidade de florestas naturais e plantadas e sendo possível calcular o momento de máximo crescimento da espécie em relação às condições do ambiente. De acordo com Silva et al. (2019) a área basal tem correlação com o volume, uma importante variável independente em modelos de crescimento e produção.

Talhão	Área	Idade	Parcelas	Narv	d	h	G	TA
	ha	Anos	Nº	Arv total	cm	m	m² total	BE
1	31,55	7,01	8	46.240	17,5	26,7	1.188,66	LA1
TOTAL	31,55	7,01	8	46.240	17,5	26,7	1.188,66	Asp

ectos dendrométricos

Fonte: Autor, 2020

Para Santos, (2016) o inventário florestal é um procedimento que visa mensurar todas as informações supramencionadas, porque suas características irão proporcionar dados quantitativos e qualitativos de uma determinada floresta, havendo diversas finalidades e até mesmo para um processo de autorização de atividade.

Podendo fornecer outras informações como a estimativa de área, descrição da topografia, mapeamento da propriedade, descrição de acessos, facilidade de transporte da madeira, estimativa da quantidade e qualidade de diferentes recursos florestais e estimativa de crescimento (se o inventário for realizado mais de uma vez).

3.2 Classificação volumétricos

Na tabela 2 são apresentados os aspectos volumétricos, onde a área possui mais indivíduos com classificação de diâmetro de 6 a 18 cm equivalente 9.734,95 árvores, em seguida árvores 4.723,59 (volume maior que 18 cm) abaixo de 6 cm 476,98 considerando toras de 2,20 metros. A propriedade possui baixos índices de árvores com



6 de diâmetro, essas informações da classificação de diâmetros possibilita a dimensão da minha floresta, a produtividade das mesmas, e principalmente valor real dela.

Tabela 2. Aspectos volumétricos

>18	6 a 18	<6	Comercial	TOTAL	IMA comercial	IMA total
-----	-----	-----	m ³ total	m ³ total	m ³ /ano	m ³ /ano
4.723,59	9.734,95	476,98	14.935,52	15.229,22	2.130,6	2.172,5
4.723,59	9.734,95	476,98	14.935,52	15.229,22	2.130,6	2.172,5

Fonte: Autor,2020

3.4 Volumes e IMA

O volume comercial é de 14.935,52 m³ e o volume total observado foi de 15.229,52 m³ que, considerando um erro de inventário de 7,76% espera-se obter um volume total mínimo de 14.047,43 m³ e volume total máximo de 16.411,00 m³. Esses dados foram possíveis obter após a medição da altura e o diâmetro dos indivíduos, diagnosticando o potencial madeireiro do povoamento

Schneider, (1997) e Hsing, (2016) ressaltam que os volumes podem ser expressos com ou sem casca, dependendo do uso da madeira, ou seja, a sua finalidade irar definir o aproveitamento da árvore. Portanto o levantamento do volume da madeira possui o objetivo comercial e sendo o principal fator para solicitar o inventario florestal, pois também está ligado à avaliação econômica das atividades onde irar proporcionar o manejo florestal adequado.

Segundo Oiveira, (2014) a medição do volume está relacionado a forma da árvore onde é chamados protótipos dendrométricos que podem ser definidos como figuras geométricas que podem ser comparáveis ao tronco das árvores ou seja o estudos da forma do tronco são essenciais para se obter o volume de árvores. Normalmente, a medição é realizada com uma amostra e essas medidas são direcionadas posteriormente para o restante do povoamento (TREVISAN, 2018).

O incremento médio anual (IMA) comercial é de 2.130,6 m³/ ano e o IMA total é de 2.172,5 ou seja ambos estão representando o quanto a floresta cresceu em média por ano até uma idade qualquer sendo um povoamento produtivo.

Segundo Ramirez , (2017) através do IMA é possível obter a idade de corte da arvore realizando o cálculo, quando o incremento do ano (ICA) passa ser menor que o



incremento médio anual (IMA) no ano correspondente, tendendo a abaixar a média geral de produção, este seria o ano de corte para a floresta ou seja o ponto ótimo comercial de colheita se dá quando as linhas de incremento médio e corrente anual se cruzam.

Para Péllico, (1997) e Junior, (2020) as informações supracitadas podemos avaliar que o inventário florestal é de suma importância, para levantamento de dados e avaliações ambientais relativas aos recursos florestais é uma técnica importante, talvez até mesmo imprescindível ao bom conhecimento do potencial dos recursos existentes em uma determinada área.

Os recursos florestais, tanto de florestas plantadas ou naturais, possuem as funções de produção e proteção, exigindo sempre do tomador de decisões a obtenção e a geração de informações precisas e fidedignas, com vistas à melhor forma de conservar ou manejar esses recursos, o que só é possível com a realização de um inventário florestal de qualidade.

De acordo com Baia, (2017) à grande importância que os resultados de um inventário têm a necessidade de contratar um profissional qualificado para mensurar todas as informações exigidas. Realiza inventários táticos que se constituem na maioria dos levantamentos demandados por clientes particulares e empresas, cujo propósito fazer a avaliação dos ativos florestais para fins de sua venda.

Portanto, inventário florestal é uma atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré-especificada, ou seja, quantificar os volumes da madeira em pé com casca e sem casca. Além de analisar o crescimento e produção através do incremento médio anual, corrente e /ou periódico (LIMA, 2017). Conforme as informações obtidas permitem comparar com outros povoamentos, ordenando e planejando a comercialização.

Gerando um parâmetro considerado de produtividade, conseqüentemente sendo possível planejar o manejo e levantar o valor exato da área, direcionando para comercialização do plantio.

4 – CONCLUSÃO



Podemos concluir que o volume total observado foi de 15.229,52 m³ que, considerando um erro de inventário de 7,76% espera-se obter um volume total mínimo de 14.047,43 m³ e volume total máximo de 16.411,00 m³. Recomenda-se as empresas realizar o inventário florestal, para fazer um levantamento do estoque de recursos existente. Porque irar te proporcionar diversos benefícios e principalmente estimular o seu valor real, pois através das informações obtidas foi possível identificar que este povoamento é produtivo.

5 – REFERÊNCIAS

BAIA, Fellipe et al. INFLUÊNCIA DA MONITORIA NO APRENDIZADO DE INVENTÁRIO FLORESTAL. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 1, 2017.

CABACINHA, Christian Dias. **Um método para a realização do inventário florestal suprimindo a cubagem rigorosa**. 2016. Disponível: <http://177.105.2.222/handle/1/11781>. Acesso em: 23 de janeiro de 2020.

CASTRO, Renato Vinícius Oliveira et al. Crescimento e produção de plantios comerciais de eucalipto estimados por duas categorias de modelos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 3, p. 287-295, 2013.

DEMOLINARI, Raul de Abreu et al. Crescimento de plantios clonais de eucalipto não desbastados na região de Monte Dourado (PA). **Revista Árvore**, v. 31, n. 3, p. 503-512, 2007.

DO COUTO, Hilton Thadeu Zarate; BASTOS, Nelson Luiz Magalhães; DE LACERDA, Jeanicolau Simone. A amostragem por pontos na estimativa de área basal em povoamentos de Eucalyptus. 2015. **Rev. Floresta** Vol 55, n5, p.47.

FIGUEIREDO, E. O. et al. Manejo florestal 4.0: calendário preliminar de inventário florestal com aeronaves remotamente pilotadas. **Embrapa Acre-Documentos**



(INFOTECA-E) 2018.

Disponível: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1103285>.

Acesso em : 15 de março de 2020

FIGUEIREDO, Jade Ferreira et al. Crescimento em altura de diferentes híbridos de eucalipto em diferentes idades. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 8, n. 3, p. 225-233, 2020.

GASPAROTO, Esthevan Augusto Goes. O panorama do inventário de florestas plantadas no Brasil. 2017. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/54035>. Acesso em: 14 de julho de 2020.

HSING, Tseng Yao; PAULA, Nadia Figueiredo de; PAULA, Rinaldo César de. Características dendrométricas, químicas e densidade básica da madeira de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 273-283, 2016.

JÚNIOR, Claudiomiro Fernandes Dias et al. Measure: sistema de coleta de informações para inventário florestal. **Tecno-Lógica**, v. 24, n. 1, 2020.

LIMA, Maida Cynthia Duca. Efeito Da Borda Na Precisão Do Inventário Florestal E Na Estimativa De Multiprodutos Em Um Povoamento De Eucalipto. **Revista Nativa**. Vol 4 , n 4, pag 35. 2017.

OLIVEIRA, Luciano Teixeira de et al. Determinação do volume de madeira em povoamento de eucalipto por escâner a laser aerotransportado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 9, p. 692-700, 2014.

PÉLLICO, NETO S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. **Curitiba: Universidade Federal do Paraná**, 1997.



RIBEIRO, Andressa et al. Estratégias e metodologias de ajuste de modelos hipsométricos em plantios de *Eucalyptus* sp. **Cerne**, v. 16, n. 1, p. 22-31, 2010.

SANTOS, Mauricio Castro dos et al. Inventário florestal utilizando técnicas de silvicultura de precisão em povoamentos de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.

SCHNEIDER, Paulo Renato et al. Equações de volume para *Eucalyptus dunnii* Maiden, determinadas para a depressão central do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 27, n. 3, p. 425-428, 1997.

SILVA, Rodrigo F. da et al. Crescimento e qualidade de mudas de Timbó e Dedaleiro cultivadas em solo contaminado por cobre. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 8, p. 881-886, 2012.

TREVISAN, Érico Fernando et al. **Equações de volume para região sul do estado do Amazonas**. 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6957>. Acesso em: 07 de agosto de 2020.