



## Resumo Expandido

<b>Título da Pesquisa:</b> Estimativa de Produção de Madeira sobre a Influência de adubações		
<b>Palavras-chave:</b> Inventário Florestal, Software, Produção Madeireira		
<b>Campus:</b> São João Evangelista	<b>Tipo de Bolsa:</b> PIBITI	<b>Financiador:</b> IFMG
<b>Bolsista (as):</b> Felipe Reis Vieira e José Geraldo Sousa Rodrigues		
<b>Professor Orientador:</b> Wesley Gomes de Almeida		
<b>Área de Conhecimento:</b> Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias		

### Resumo:

Este trabalho vem apresentar o estudo para o desenvolvimento de um *software* capaz de fazer a estimativa de inventário florestal sob a influência de adubos variados. O objetivo deste trabalho é fazer o estudo dos métodos de mensuração florestal, a influência dos fertilizantes usados para adubação do eucalipto e sua influência para o desenvolvimento do mesmo, e então fazer as inferências dos dois estudos para o desenvolvimento de um *software* que seja capaz de estimar o inventário florestal de acordo com a adubação aplicada e o tempo previsto para colheita, ou seja, estimar aproximadamente qual o volume de madeira produzida em um período de tempo. Sendo necessário para o desenvolvimento do *software* o uso da linguagem de programação Java com integração com os sistema gerenciador de banco de dados MySQL. Ao final do desenvolvimento do *software*, o mesmo foi submetido aos casos de teste para verificação da adequação do mesmo, sendo obtido então um *software* funcional, que pode avaliar os padrões cadastrados para realizar o cálculo do inventário florestal.

### INTRODUÇÃO:

Até poucos anos atrás, o inventário de florestas nativas no Brasil era realizado por meio de simples levantamento do estoque de indivíduos de grande porte, susceptíveis de serem explorados, resultando numa visão incompleta e por vezes distorcida da verdadeira condição de desenvolvimento da floresta Reis et al. (1994).

Com a grande expansão da industrialização da madeira e a rígida fiscalização dos órgãos ambientais os inventários tornaram-se mais burocráticos e informativos. Com essas alterações das normas ambientais, os inventários passaram de apenas cálculos de volume de madeira existente na floresta para novos aspectos como: volume comercial, volume total e outras peculiaridades inerentes aos objetivos do inventário florestal Mantovani et al. (2005).

Nos levantamentos florestais é prática usual selecionar uma ou mais amostras que consiste em pequenas frações da população que se deseja obter a informação. O verdadeiro valor de uma característica ou variável é denominado parâmetro e só existe na natureza. Entretanto, através da observação de um certo número de unidades amostrais pode-se estimar sua estatística correspondente.

Quaisquer estimativas dos parâmetros estão sujeitas a erros de amostragem, oriundos de procedimentos de seleção e operação das unidades amostrais.

Os inventários florestais são instrumentos básicos utilizados para se avaliar estatisticamente as reais potencialidades e capacidades produtivas dos recursos florestais de determinada área.

De modo geral, o inventário florestal é um instrumento de contagem de árvores existente em determinada área. Com a evolução tecnológica e a crescente necessidade de melhorar a qualidade das informações a serem incorporados aos projetos de manejo florestal, os inventários florestais diversificam as suas estratégias de coletas de dados que já não se limitam a simples quantificação de volume de madeira total ou por espécie de determinada área. Os inventários florestais reúnem técnicas de coleta de dados dos recursos florestais de determinada área, visando fornecer informações qualitativas e quantitativas, ou seja, o que tem e quanto tem, e outros aspectos.

Os inventários florestais são importantes ferramentas utilizadas no diagnostico do potencial produtivo ou protetivo de florestas. É através dos resultados dos inventários florestais que apoiam decisões importantes acerca da viabilidade de empreendimentos florestais, que exigem investimentos financeiros.

O objetivo desse trabalho foi desenvolver um software de suporte aos profissionais da área florestal, afim de otimizar o cálculo de inventário florestal, possuindo como diferencial estimar os valores antes mesmo do plantio ser efetuado, para que o utilizador possa planejar o melhor tratamento silvicultural a ser empregado em sua floresta.

## **METODOLOGIA:**

Para desenvolver o sistema de calculo de inventário florestal sob influência de adubações, foram efetuados estudos de artigos que tinham efetuado o estudo da produção de madeira às idades de 02, 03, 05, 07, 09 e 11 anos de idade, que são as idades em que as empresas preferentemente fazem o corte de suas florestas de eucalipto, sendo que no capitulo resultados estão dispostos tudo que foi considerado relevante para o desenvolvimento do software.

Como inicio das atividades do projeto foram levantados os softwares que fazem cálculos de inventário florestal, para que durante o processo de desenvolvimento do projeto pudessem ser utilizados como ferramentas de auxilio.

Após o levantamento de softwares de apoio foram levantadas bibliografias que auxiliariam nos estudos referentes à adubação de eucalipto e inventário florestal.

Posteriormente foram efetuados os estudos da logica a ser utilizada para a geração do banco de dados, que seguidamente foi acoplado ao software. A seguir foram desenvolvidas as telas do software e desenvolvida a codificação das mesmas.

Durante o desenvolvimento do software, testes foram feitos para validar a instabilidade do mesmo.

O levantamento de O levantamento de requisitos é a fase que se identifica o que o cliente deseja e o que espera em relação ao sistema. Um requisito é uma funcionalidade que o sistema deverá executar (BEZERRA, 2002). O levantamento de requisitos usualmente é feito por meio de entrevistas, mas pode ser feito por questionários, observação do funcionamento da empresa, observação do sistema atual da empresa, entre outros diversos meios.

O método de levantamento de requisitos utilizado no trabalho foi a observação de estudos que indicam quais os fatores influenciam a produção do eucalipto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Ao final do desenvolvimento do trabalho obteve-se um software simples, porem funcional para quem for utiliza-lo.

Em relação aos estudos dispostos como objetivos, o estudo da produção de eucalipto, foram analisados os fatores espaçamento e adubação, que influenciam as variáveis DAP (Diâmetro à Altura do Peito) e a altura que as plantas têm em certa idade. Porem poucos estudos que utilizam a adubação de manutenção no estudo foram encontrados. Em relação ao espaçamento existem estudos relativos sem adubação de manutenção.

Ao final da etapa de levantamento de requisitos, obteve-se que os requisitos funcionais são: Cadastro das Espécies, Cadastro da Produtividade, Listagem de Espécies Cadastradas, Estimar o Inventário e Gerar os Relatórios das Estimativas. Já os requisitos não funcionais necessários no software são: Segurança, Usabilidade, Confiabilidade, Padrão e Desempenho.

Ao se estudar as variáveis que tem influência direta na produção pode-se verificar que o espaçamento e adubação de correção e manutenção. Sendo que a adubação de correção é somente para elevar os níveis

de nutrientes à um patamar aceitável dos mesmos. Já a adubação de manutenção é feita geralmente até dois anos de idade e tem como objetivo elevar a quantidade de nutrientes presentes no solo, e sendo esses nutrientes relacionados ao crescimento das espécies.

Ao final do estudo e das observações, podemos relacionar os dados da melhor forma possível e então gerar o banco de dados que foi utilizado na aplicação. Sendo ele constituído a partir das tabelas de Espécies, Tipo de Adubação e Ano de Corte. Na tabela espécie é cadastrado o nome usual da espécie e seu nome científico. Já na tabela Tipo de Adubação são cadastrados o tipo de adubação e o espaçamento utilizado. E finalmente na tabela Ano de Corte estão dispostos a idade de corte, o DAP médio encontrado no estudo ou cadastrado pelo usuário, e a altura média encontrada no estudo ou cadastrado pelo usuário. Além dessas 03 tabelas existe uma quarta que não possui ligação com as citadas acima, pois nela são armazenados os dados utilizados para a geração dos Relatórios de Estimativa de Produção, que possui os seguintes dados: descrição da estimativa, área de utilização em hectares, o nome da espécie a ser utilizado, o tipo de adubação, o espaçamento utilizado, a idade de corte, o DAP estimado, a altura esperada, o volume unitário (01 árvore) estimado, volume total de eucalipto estimado, a margem de erro a ser utilizado, o volume total repassado para a margem de erro e o flag de impressão (utilizado na geração dos relatórios).

O menu Sistema possui os itens de menu: Calcular Estimativa, Consultar Estimativa e Sair. Já o menu Espécies contem os itens de menu: Cadastrar Espécies, Consultar Espécies, Excluir Espécies e Cadastrar Produtividade. No menu Sobre, tem apenas o item de menu Sobre, que exibe as informações referentes ao software.

## **CONCLUSÕES:**

Nesse trabalho foram abordados estudos referentes à prática de levantamento de dados e cálculos para estimativa de inventário florestal com o objetivo de aperfeiçoar a prática e fornecer suporte tecnológico à área florestal, em especial, a área responsável por estimativa de volume produção de eucalipto em florestas plantadas, neste caso levando em consideração o espaçamento utilizado, espécie plantada e o adubo de crescimento utilizado.

Com o término desse trabalho pôde-se concluir que o software desenvolvido é capaz de preencher a lacuna tecnológica de estimativa de inventário, mostrando-se funcional, eficaz e de grande funcionalidade para a área, com resultados que facilitam a execução das tarefas do inventário em tempo ágil, ocasionando ao profissional responsável ganho em tempo de execução de tal atividade.

O objetivo geral que era o desenvolvimento do software foi alcançado, obtendo um programa de grande funcionalidade, a partir do emprego das funcionalidades oferecidas pela linguagem de programação Java, aliado com o grande poder de tratamento de informação oferecido pelo Sistema Gerenciado de Banco de Dados (SGDB). O objetivo de automatizar as informações utilizadas durante o processo de cálculo florestal obteve um desfecho, fornecendo informações para abastecer um banco de dados compacto que fornece todas as informações necessárias para o cálculo. O objetivo de efetuar cálculo de estimativa de volume de madeira precedente ao plantio foi desenvolvido com êxito, graças às formulas utilizadas e aos dados fornecidos pelo banco de dados.

De todos os estudos propostos na descrição do trabalho apenas o objetivo de estudo de adubos de manutenção da floresta (responsável pelo crescimento da árvore) não se obteve êxito em seu desenvolvimento, devido escassez de estudos com foco destinados a insumos de crescimentos.

Pode-se concluir que o projeto foi um provedor de grande conhecimento, pois a partir dele pôde-se adquirir conhecimentos sobre cálculos de inventario florestal, assim como aperfeiçoar conhecimentos de banco de dados, engenharia de software, programação de computadores.

O trabalho possibilitou através de o seu desenvolvimento prover conhecimentos para toda a equipe envolvida, pelo fato de estar unindo duas áreas de conhecimento totalmente diferentes, que são a área florestal e a computacional. Com a utilização do software os profissionais responsáveis por prescrever os dados dos cálculos do inventário florestal serão beneficiados com mais versatilidade e rapidez na concessão dos cálculos de inventário, proporcionando uma previa de produção em volume de madeira para o proprietário da área plantada.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

BEZERRA, E. Princípios de análise e projeto de sistema com UML. Rio de Janeiro. CAMPUS: Elsevier. 286p; 2002.

MANTOVANI, J. R. et al. Inventário e Manejo Florestal. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/89140469/Apostila-curso-inventarioNPFT-1>> Acesso em: 30/09/2012.

REIS, A; REIS, M. S.; FANTINI, A. C.; SGROTT, E. Z. 1994. Curso: Manejo de rendimento sustentado de *Euterpe edulis*. Registro: IPEA. 59 p, 1994.