



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

**ÍNDICE DE PREÇOS DE MUDAS DE EUCALIPTO PARA O DISTRITO
FEDERAL E ENTORNO**

NAYARA R. DE SÁ DE OLIVEIRA

Brasília – DF, novembro de 2014.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

ÍNDICE DE PREÇOS DE MUDAS DE EUCALIPTO PARA O DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

Estudante: Nayara R. de Sá de Oliveira
Orientadora: Dr. Álvaro Nogueira de Souza

Matrícula: 10/03259

Trabalho Final apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Brasília – DF, novembro de 2014.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

**ÍNDICE DE PREÇOS DE MUDAS DE EUCALIPTO PARA O DISTRITO
FEDERAL E ENTORNO**

Trabalho Final apresentado ao
Departamento de Engenharia Florestal
da Universidade de Brasília, como parte
das exigências para a obtenção do título
de Engenheiro Florestal.

Estudante: Nayara R. de Sá de Oliveira

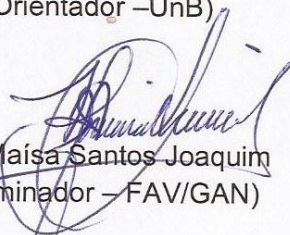
Matrícula: 10/03259

Menção: SS

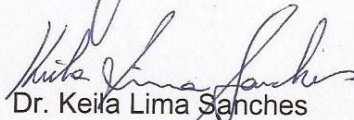
Banca examinadora:



Dr. Álvaro Nogueira de Souza
(Orientador – UnB)



Dra. Maísa Santos Joaquim
(Examinador – FAV/GAN)



Dr. Keila Lima Sanches
(Examinador. – IFB)

Brasília – DF, novembro de 2014

RESUMO

Este estudo teve por objetivo construir um índice de preço ideal para mudas de eucalipto, para o Distrito Federal e entorno, bem como estudar o mercado florestal de mudas da região. Foram utilizadas informações mensais do preço e quantidade de mudas de eucalipto, durante o período de 22 meses, compreendido entre janeiro de 2013 e outubro de 2014. Os dados foram coletados em três viveiros, localizados em Brasília - DF, Cristalina – GO e Luziânia – GO. Avaliaram-se três das principais fórmulas usadas para construção de índices de preços: *Laspeyres*, *Paasche* e *Fisher*. Os Índices de *Laspeyres* e *Paasche* são amplamente utilizados, devido a maior capacidade de operacionalização. Em análise à Teoria Econômica culminou com a conclusão de que o Índice de *Fisher* é o que melhor atende aos preceitos lógicos, estatísticos e econômicos.

Palavras-chave: mercado florestal, viveiro, índice de preço.

ABSTRACT

This study aimed to build an ideal price index for eucalyptus seedlings, for the Distrito Federal region and surroundings, and to study the forest seedlings market of the region. The monthly prices and quantities of seedlings, of three different nurseries were collected in Brasília - DF, Cristalina - GO and Luziânia - GO, from January of 2013 until October of 2014. In this study, three of the main formulas used for construction of price indexes were evaluated: *Laspeyres*, *Paasche* and *Fisher*. The *Laspeyres* and *Paasche* indexes are widely used, due to improved operational capacity. The study of the main formulas of economic theory led to the conclusion that the *Fisher* index is the best one that meets the logical, statistical and economic precepts.

Key words: forest Market, nursery, price index.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO	8
2.1. Objetivos Específicos	8
3. REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1. Agronegócio Florestal Brasileiro	9
3.2. Produção e Controle de Qualidade de Mudas Florestais	10
3.3. Números - Índice	12
3.4. Sistemas de Informações Florestais	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1. Definição das Áreas:	19
4.2. Identificação do Conjunto de Usuários:	19
4.4. Estudo do Mercado de Mudas.....	20
4.5. Cálculo dos Índices	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1. Índice de Preços	23
5.2. Mercado de Mudas de Eucalipto no Distrito Federal e Entorno	28
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXOS	33

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores áreas de florestas plantadas no mundo. Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF, 2013), são cerca de 7,2 milhões de hectares de florestas plantadas, dos quais 6.664.812 ha são plantios de eucalipto e pinus, sendo 76,6% correspondente à área de plantios de eucalipto.

Os plantios florestais são um investimento de longo prazo, que exige consciência e dedicação na política e planejamento, mas, sobretudo, nas práticas de gestão, a fim de evitar impactos negativos (ABRAF, 2013).

Para a economia brasileira e para a sociedade em geral, o setor de florestas plantadas contribui com uma parcela importante na geração de produtos, tributos, empregos e bem estar. Também desempenham importantes funções, além do fornecimento de madeira para fins industriais, tais como a diminuição da pressão sobre florestas nativas, reaproveitamento de terras degradadas pela agricultura, sequestro de carbono e proteção do solo e da água (ABRAF, 2013).

A produção de mudas num empreendimento florestal é uma das etapas mais barata e ao mesmo tempo uma das mais importante por ser um fator fundamental na definição da produtividade obtida por meio dos plantios. As principais espécies usadas no reflorestamento pertencem ao gênero *Eucalyptus*, devido a algumas características inerentes, destacando-se pelo seu rápido crescimento, além de outras características físicas que lhe tornam um grande atrativo comercial (MOURA & GUIMARÃES, 2003).

A região do Cerrado passou a ter maior destaque no processo de reflorestamento do país, devido, principalmente, ao fato de as condições edafoclimáticas e fisiográficas da região serem favoráveis ao estabelecimento de plantios de eucalipto (OLIVEIRA *et al.*, 1998).

De acordo com Vasconcelos *et al.* (2012), o processo de formação de florestas requer qualificação específica na produção das mudas além de controle

operacional, quadro que exige especialização e profissionalização da gestão, especialmente na área de custos.

Os viveiros florestais são considerados, hoje, empreendimentos com grande potencial econômico em decorrência do crescimento observado no mercado de mudas. O sucesso de um viveiro florestal atrela-se ao desenvolvimento das plantas nele produzidas, mas igualmente da qualidade da administração do processo. (VASCONCELOS *et al.*, 2012).

No entanto, existe uma deficiência de estatísticas confiáveis para o setor florestal, principalmente sobre a produção, o consumo e os preços. No Brasil, os sistemas de informações florestais são recentes e fragmentados, dificultando o acesso a informações florestais. Para isso, um ponto inicial que deve ser considerado diz respeito ao tipo de informação desejada pelo usuário e como ela será utilizada, principalmente em função das restrições de disponibilidade de dados (CASTANHO FILHO *et al.*, 2010)

A disponibilidade de um indicador de mercado consistente é um componente essencial para fomentar a existência de um mercado futuro de mudas de eucalipto, especialmente na região central do país, o que permite redução das diferenças de preços entre os produtores, que por sua vez gera maior liquidez aos investimentos realizados.

2. OBJETIVO

Propõe-se neste estudo, a criação de um índice de preços para mudas de eucalipto para o Distrito Federal e entorno.

2.1. Objetivos Específicos

Foram também objetivos específicos deste estudo:

- Selecionar empreendimentos de produção de mudas com potencial para gerar informações/dados consistentes para a geração de um índice de preços;
- Obter subsídios a partir da aplicação de questionário nos viveiros para a criação dos números-índice; e
- Estudar o mercado de mudas da região.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Agronegócio Florestal Brasileiro

O termo agronegócio, proposto por Davis & Goldberg (1957), é o processo que engloba todas as operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, envolvendo as operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e comercialização dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles, abrangendo desde a pesquisa científica até a comercialização de alimentos, fibras e energia.

Conforme Castanho Filho *et al.* (2010), a estrutura do sistema do agronegócio florestal é definida em dois grupos. O grupo central que engloba itens como, fatores de produção/suporte à produção (mão de obra, terra, insumos, máquinas, equipamentos), produção, transformação, distribuição/transporte, armazenamento e consumo. O segundo grupo periférico constituído de itens relacionados à: geração e transferência de tecnologia, políticas públicas e setoriais, crédito e financiamento, órgãos de ensino/ pesquisa/ extensão/ coordenação/ certificação e profissionais do agronegócio florestal e ambiental.

Em 2012, o valor bruto da produção (VBP) obtido pelo setor florestal totalizou em BRL 56,3 bilhões. Os segmentos da indústria brasileira de base florestal associada às florestas plantadas registraram crescimento das exportações e do consumo interno, com exceção da celulose. Os tributos arrecadados corresponderam a BRL 7,6 bilhões. O saldo da balança comercial da indústria nacional de base florestal ampliou a sua participação no superávit da balança comercial nacional de 19,1% para 28,1% (AMS, 2013; ABRAF, 2013).

Porém, o ambiente de negócio para o desenvolvimento da atividade florestal no país não é dos melhores. Segundo a ABRAF (2013), está ocorrendo um aumento difuso dos custos da cadeia produtiva da madeira no Brasil, prejudicando significativamente a rentabilidade da indústria integrada de base florestal e dos produtores independentes de plantios florestais. Conseqüentemente, a competitividade dos produtos florestais está se deteriorando frente aos seus principais concorrentes internacionais.

Entretanto, a conjuntura atual do país ainda proporciona oportunidades para a consolidação de uma das principais potências da indústria mundial de base florestal. Contudo, para que isso ocorra, é importante que as instituições privadas articulem a remoção de barreiras institucionais para o desenvolvimento setorial, priorizando a melhoria dos processos industriais e silviculturais, bem como, os investimentos em inovação tecnológica. O resultado desse processo será o aumento da produtividade setorial, a redução dos custos de produção dos produtos de base florestal e a largada do país para uma nova rodada de investimentos no setor (ABRAF, 2013).

3.2. Produção e Controle de Qualidade de Mudanças Florestais

Em um projeto de reflorestamento, a qualidade das mudas é muito importante, por estar relacionada diretamente com a qualidade do povoamento. Por se tratar de investimentos de longo prazo, o rigor torna-se maior, justificando o dispêndio com a qualidade das mudas e com o controle contínuo dos custos de qualidade (LEITE *et al.*, 2005).

Segundo Nascimento (2007), as pesquisas na qual envolvem obtenção e qualidade de sementes e técnicas de produção de mudas, como recipientes, substratos, inoculação com fungo micorrízicos e arbusculares e de manejo, devem ser focadas para que o preço das mudas fique menos oneroso.

Atualmente, os principais sistemas de produção de mudas são a semeadura direta e a propagação vegetativa. Na semeadura direta, as sementes são colocadas diretamente em recipientes para o seu desenvolvimento. (STURION *et al.*, 2000). A propagação vegetativa ou clonagem consiste em multiplicar assexuadamente partes de plantas (células, tecidos e órgãos) gerando, dessa forma, indivíduos geneticamente idênticos à planta-mãe (FERRARI *et al.*, 2004).

Ferrari *et al.* (2004), enfatiza a importância dessas técnicas na produção de mudas de espécies florestais no Brasil, na qual pode ser constatada quando se verifica que, hoje, a maioria das florestas plantadas de eucaliptos é originada de mudas produzidas pela propagação vegetativa.

Ainda segundo o mesmo autor, a utilização da propagação vegetativa se justifica para genótipos de alta produtividade e qualidade que produzem sementes

em quantidades insuficientes para condicionar um programa de melhoramento ou plantios comerciais, sementes de difícil armazenamento, com baixo poder germinativo, ou híbridos estéreis.

Outro fator importante que devemos considerar quanto ao uso da propagação vegetativa, de acordo com Ferrari *et al.* (2004), é a forma rápida e barata para o aumento da produtividade e qualidade da floresta produzida, aumentando a competitividade do material selecionado.

Dentre os tipos de propagação vegetativa desenvolvida para o eucalipto, as mais conhecidas e utilizadas são a estaquia, a micropropagação, a microestaquia, a enxertia e a miniestaquia (JUNIOR & WENDLING, 2003). A estaquia é, hoje, a técnica que se têm o maior domínio e conhecimento científico, representando um dos maiores avanços tecnológicos na área florestal (ALMEIDA *et al.*, 2007).

Hoje, a qualidade do produto é que mantém as empresas no mercado em condições de competir. Dessa forma, surge a necessidade de saber quanto custa, ou quanto se deixa de ganhar, com a qualidade ou pela falta desta em um produto, o que reflete diretamente na aceitação no mercado e, principalmente no seu valor final (LEITE *et al.*, 2005).

Segundo Carneiro (1995), os parâmetros de qualidade das mudas são diretamente influenciados pelas técnicas de produção, notadamente pela densidade (quantidade de mudas/m²), podas, espécie de fungos e grau de colonização de micorriza, fertilidade do substrato e volume disponível para cada planta. Além disso, a forma, dimensão e material que compõe o recipiente devem ser levados em consideração, sendo todos esses fatores agregados ao valor final da muda.

Na determinação da qualidade das mudas prontas para o plantio, os parâmetros utilizados baseiam-se ou nos aspectos fenotípicos, denominados de morfológicos, os quais são os mais utilizados, ou internos das mudas, denominados de fisiológicos. Ambos parâmetros dependem da carga genética e da procedência das sementes, das condições ambientais e dos métodos e das técnicas de produção, das estruturas e dos equipamentos e do tipo de transporte dessas para o campo (GOMES *et al.*, 2002).

De acordo com Leite *et al.* (2005), a determinação dos custos da qualidade da produção de mudas permite: avaliar os programas de qualidade por intermédio de quantificações físicas e monetárias, levantar novos objetivos para os programas de qualidade, priorizando aqueles que tragam melhores resultados para a empresa,

tornar a qualidade um dos objetivos estratégicos para a empresa, facilitar a elaboração do orçamento de custos da qualidade, permitindo a adequada alocação dos recursos, conhecer quanto a empresa vem investindo nas diferentes categorias de custos da qualidade (prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas) e inferir sobre o quanto deveria ser investido em cada etapa e categoria, facilitar a avaliação do efeito da qualidade no custo e valor das mudas, facilitar o monitoramento para obtenção de dados sequenciais de custos de qualidade, bem como a correta fixação, definição e transparência dos indicadores de qualidade.

Conforme Silva & Xavier (2010), a produção de clones deve visar especialmente, um produto na qual trará ganhos na qualidade e redução de custos inerentes a utilização de uma matéria prima mais indicada para a obtenção do produto final.

3.3. Números - Índice

Os números-índice são medidas estatísticas usadas para comparar grupos de variáveis relacionadas entre si e com diferentes graus de importância, obtendo a partir dele um quadro resumido de mudanças significativas ocorridas ao longo do tempo ou em diferentes lugares (MARTINS & DONAIRE, 1990; TOLEDO & OVALLE, 1989).

São expressos em termos percentuais. Os mais usados medem, em geral, variações de preços e de quantidade ao longo do tempo (MARTINS & DONAIRE, 1990) e são exatamente estes índices que serão objeto desse estudo.

Segundo Munhoz (1989), os números-índices permite uma infinidade de utilizações, tal como saber de imediato qual o crescimento, a partir de uma base predeterminada, ou entre dois períodos quaisquer da série disponível. Permite também, que aumentos em taxas diferentes nos preços de bens distintos sejam explicitados na forma de uma expressão simples, ou ainda, que se chegue a um número representativo da evolução da produção agrícola do país, a partir da consideração das variações observadas numa infinidade de produtos.

As comparações decorrentes do emprego de números-índices podem ser consideradas sob três aspectos, sendo eles, variações ocorridas ao longo do tempo,

diferença entre lugares e diferenças entre categorias semelhantes, como pessoas, produtos ou coisas (TOLEDO & OVALLE, 1989).

A utilização de índices de preços sempre recebeu destaque na Ciência Econômica. O desafio consiste em sua formulação representar adequadamente os fenômenos socioeconômicos reais.

Segundo Carmo (2004), a “Teoria Econômica dos Números-Índice” acompanhou o desenvolvimento da teoria microeconômica do consumidor, o que fez com que, primeiro, buscasse definir sua base como um índice de custo de vida. Mais recentemente, tem sido verificado no que concerne à teoria da produção. Entretanto, o ponto central desse enfoque é que assume a existência de interdependência entre preços e quantidades.

Com o desenvolvimento da teoria econômica do consumidor, e aliado a crescente utilização de matemática e métodos estatísticos aplicados a problemas econômicos, vários enfoques teóricos foram desenvolvidos para resolver o “problema dos números-índice”, destacando-se o enfoque axiomático, o enfoque estocástico, e o enfoque econômico (GAMEIRO & CAIXETA FILHO, 2010; CARMO, 2004).

De acordo com Gameiro & Caixeta Filho (2010), o enfoque axiomático, ou também chamado de “lógico-matemático, tem sua fundamentação na análise matemática das fórmulas de cálculo. *Irving Fisher* foi o grande defensor e um dos precursores dessa concepção, em que para comprovar, analisou cada uma das possíveis fórmulas para o cálculo dos índices, submetendo-as a uma série de testes que tinham sua sustentação baseada na lógica.

O enfoque estocástico, segundo Carmo (2004), tem como base a distribuição de probabilidades de relativos preços para determinar a fórmula ideal. Esta corresponderia ao estimador de máxima verossimilhança de uma medida de tendência da distribuição.

O enfoque econômico, considerado por Gameiro & Caixeta Filho (2010) como a terceira grande linha de pesquisa em índices de preços, e, portanto, a mais recente entre as três abordagens, se destaca das demais por assumir a interdependência entre preços e quantidades.

Carmo (2004) considera que há muitas coincidências entre as soluções propostas por cada um desses enfoques. Além disso, a elaboração prática de números-índice utiliza de forma integrada, procedimentos relacionados a essas três

aproximações. Sob essa questão, um índice de preços seria interpretado como uma “medida com teoria”, por analogia aos métodos econométricos. No entanto, enquanto entre os objetivos da econometria estão a estimação de relações entre variáveis e a realização de inferências, o cálculo de números-índice visa, principalmente, a construção de variáveis.

Neste estudo optou-se utilizar três fórmulas mais importantes e que ainda desempenham papel central na construção de índices de preços, que são: *Laspeyres* (1981), *Paasche* (1874) e *Fisher* (1922).

O índice de *Laspeyres* é amplamente o mais utilizado em instituições oficiais de pesquisa no mundo. Esse índice mantém fixas as quantidades em uma cesta de bens no período-base e observa como o custo total dessa cesta move-se ao longo de tempo até o período presente (GAMEIRO & CAIXETA FILHO, 2010).

De acordo com Martins & Donaire (1990), o índice de *Laspeyres* é uma média aritmética ponderada de números relativos, sendo a ponderação utilizada nesse estudo de base fixa Sua fórmula é dada pela equação (1):

$$Lp_0^1 = \frac{\sum_{i=1}^n (p_1^i * q_0^i)}{\sum_{i=1}^n (p_0^i * q_0^i)} * 100 \quad (1)$$

Em que:

Lp = índice de *Laspeyres* refere a preços (p);

$p(i,0)$ = preço do item i , no período 1 (atual);

p_0 = preço do item i no período base;

q_0 = quantidade do item i no período base.

Pode-se observar na fórmula apresentada que os preços entre os dois períodos variam, porém o vetor de quantidade não se altera, sendo mantido o mesmo do período anterior a mudança nos preços. Como sua base de cálculo é fixa, o sistema de ponderação é um vetor de constantes. Dessa forma, esse índice não permite a substituição de itens que perderam importância dentro do conjunto, ou a inclusão de novos itens que surgiram no decorrer do tempo. Logo, o método de *Laspeyres* não capta os efeitos de mudanças no conjunto de itens que compõem o índice e, portanto, está sujeito a distorções com o passar do tempo (MACHADO *et al.*, 2010).

O índice de *Paasche*, por sua vez, mantém fixas as quantidades no período presente e determina como o custo total se comportou nos períodos anteriores (GAMEIRO & CAIXETA FILHO, 2010). Esse índice resulta numa média harmônica

ponderada de números relativos, sendo que a ponderação é feita utilizando-se os preços ou as quantidades da época atual, ou seja, apresenta base de ponderação móvel. Assim, o índice de preços de *Paasche* é dado pela equação (2) (MARTINS & DONAIRE, 1990).

$$Pp_{(t-1)}^1 = \frac{\sum_{i=1}^n (p_1^i * q_1^i)}{\sum_{i=1}^n (p_{(t-1)}^i * q_1^i)} * 100 \quad (2)$$

Em que:

Pp = índice de *Paasche* refere a preços (p);

$p(i,1)$ = preço do item i , no período 1 (atual);

$p(i,t-1)$ = preço do item i no período anterior (base);

$q(i,1)$ = quantidade do item i no período 1 (atual).

Na fórmula de *Paasche*, observa-se que os preços entre os dois períodos variam, porém o vetor de quantidade não se altera, sendo mantido o mesmo do período anterior a mudanças nos preços.

Machado *et al.* (2010), evidência a dificuldade enfrentada para colocar na prática as quantidades que deveriam ser as mesmas, nas fórmulas de *Laspeyres* e *Paasche*. Procurando solucionar esse problema, vários autores começaram a discutir o uso de uma média entre os dois índices, ou simplesmente, uma média entre as quantidades dos dois períodos analisados, destacando a fórmula proposta por *Irving Fisher*, conhecida como o “índice ideal de *Fisher*”.

Sendo assim, a fórmula de *Fisher* (3), dada pela média geométrica dos dois índices, acaba por caracterizar um índice intermediário (GAMEIRO & CAIXETA FILHO, 2010).

$$Fp_{(t-1)}^1 = \sqrt{L_{(0,t)} * P_{(0,t)}} \quad (3)$$

Em que:

F_p = Índice de *Fisher* referente a preços (p);

L = Índice de *Laspeyres*;

P = Índice de *Paascher*.

Segundo Toledo & Ovalle (1989), não existe um índice considerado perfeito, ou uma fórmula universalmente aceita para quantificar, de modo exato, as variações de preços e de quantidades de um bem ou conjunto de bens. A escolha do método será facilitada se houver algum critério que possibilite salientar as vantagens e as limitações de cada um deles.

3.4. Sistemas de Informações Florestais

De acordo com Castanho Filho & Feijó (2004), sistemas de informação são bancos de dados organizados para um determinado fim, permitindo que novos dados e elementos possam ser adicionados ou retirados do conjunto preexistente. Assim, conclui o autor, um dos principais componentes do sistema de informações deve ser sua interface com o usuário.

Ainda segundo os mesmos autores, o principal objetivo de um sistema de informações florestais seria a democratização das oportunidades de acesso às informações socioeconômicas e ambientais para o agronegócio florestal, abrangendo estatísticas e dados setoriais como: cobertura florestal, produção, emprego e trabalho, geração de renda, exportação e importação, preço de produtos, custos de produção, linhas de crédito e financiamento, legislação pertinente, entre outros indicadores.

Segundo Castanho Filho & Feijó (2007), um sistema de informações eficaz deve fornecer informações realmente necessárias e confiáveis, em tempo hábil e com custos adequados, atendendo aos requisitos operacionais e gerenciais de utilização que tais informações devem suprir (Figura 1). Dessa forma, deve:

- Ter por base diretrizes capazes de assegurar o atendimento dos objetivos, de maneira direta, simples e eficiente;
- Ter um fluxo de procedimentos (internos e externos ao processamento) racional, integrado, rápido e de menor custo possível;
- Contar com dispositivos de controle interno que garantam a confiabilidade das informações de saída e a adequada proteção aos dados controlados pelo sistema; e
- Ser simples, seguro e rápido em sua operação.

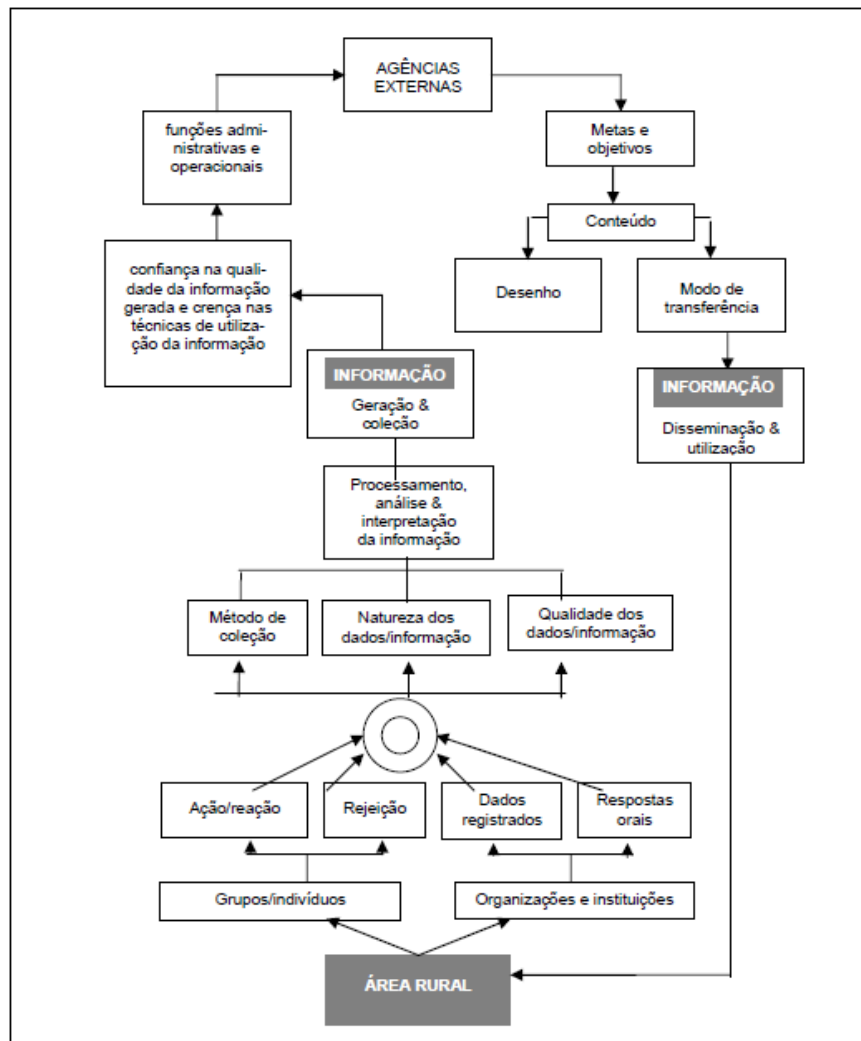


Figura 1 – Modelo para Sistema de Informação Agrícola
 Fonte: Adaptada de Rao, citado Castanho Filho & Feijó (2007).

Segundo Castanho Filho *et al.* (2010), com as ferramentas disponíveis no mercado é viável para desenvolver um modelo de gestão de risco para a produção florestal com o objetivo de criar novos mecanismos de viabilização de recursos para a expansão do setor. Tal modelo pode oferecer ao produtor a garantia de renda, o que para a atividade florestal será um avanço extraordinário.

O desenvolvimento desses mecanismos poderá vir a ser uma importante ferramenta de financiamento do setor florestal, tornando-se um importante colaborador para o fomento florestal. Além disso, esses mecanismos possibilitarão, oportunamente, uma maior distribuição dos riscos através da intervenção de um Banco ou uma Seguradora e com base num sistema de verificação rigorosa, por terceiros, das condições técnicas de produção-zoneamento, tecnologia e insumos

empregados, mapeamentos georreferenciados, metodologia de acompanhamento da performance da produção – garantindo para o investidor, ou para o avalista garantidor dos títulos, um nível reduzido e administrado de risco (CASTANHO FILHO *et al.*, 2010).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Definição das Áreas:

A região de estudo foi definida em função da existência de viveiros que forneçam informações consistentes, levando em consideração a importância no mercado de produção de mudas da região do Distrito Federal e entorno.

4.2. Identificação do Conjunto de Usuários:

Os grupos alvo deste trabalho são aqueles que constituem a fase inicial de produção de florestas plantadas de eucalipto, fornecendo o principal item para sua implantação – as mudas; e dessa forma, contribuindo para prestar as informações para a composição do índice de preços.

Os viveiros pesquisados foram:

Tabela 1: Lista dos viveiros pesquisados

VIVEIRO	ENDEREÇO	MUNICÍPIO/ESTADO
RS Florestal	DF 250, KM 21 – N. R. Santos Dumont, 1.a Entrada, Chácara 45	Planaltina - DF
Santa Rita	Rua do Recurso n 656 - Setor Cristalina Velha	Cristalina - GO
Viaverde Florestal	Br 060 Km 66	Abadiânia - GO

4.3. Modelo Descritivo do Sistema de Coleta de Informações

Na primeira etapa do trabalho, foi feita uma pesquisa dos viveiros, obtida de setores ligados à produção e à comercialização florestal.

Os viveiros listados foram entrevistados a partir da aplicação de questionários que foram construídos com base nos critérios abaixo:

- Área de atuação;
- Tipos de clones de eucalipto;
- Produção de mudas;
- Grau de formalidade / informalidade do mercado.

O modelo dos questionários aplicados se encontra no Anexo 1.

O período de coleta dos dados está compreendido de Janeiro/2013 a Outubro/2014.

De posse dessas informações, foi feita a análise dos dados e o cálculo dos índices.

4.4. Estudo do Mercado de Mudas

Para o estudo do mercado de mudas, durante as entrevistas coletou-se dados relacionados a oferta e demanda do mercado na região, bem como seu efeito na produção e no preço das mudas. Avaliou-se, também, a distribuição dos destinos de comercialização das mudas.

4.5. Cálculo dos Índices

De posse dos dados, primeiro, inflacionou-se os preços nominais das mudas para obtenção dos preços com os efeitos da inflação. Para isso, utilizou-se o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), calculado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getulio Vargas (FGV), na qual foi obtido no Portal do Instituto Brasileiro de Economia, pelo seguinte endereço eletrônico: <http://portalibre.fgv.br/>.

O IGP-DI é uma medida síntese da inflação nacional, usado como referência para correções de preços e valores contratuais. Esse índice está estruturado para captar o movimento geral de preços por meio de pesquisas realizadas nas áreas de cobertura de cada componente, durante o mês calendário, isto é, do primeiro ao último dia do mês de referência (FGV-IBRE, 2014).

Todos os preços foram inflacionados pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna), pois, de acordo com a FGV-IBRE (2014), é o índice que melhor representa a cesta de produtos do agronegócio.

O cálculo do IGP-DI é uma média gerada a partir de outros três índices, cada um com o seu peso, resultando na seguinte distribuição (FGV-IBRE, 2014):

- a) 60% representados pelo Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA-DI), o que equivale ao valor adicionado pela produção de bens agropecuários e industriais, nas transações comerciais ao nível de produtor;

- b) 30% de participação do Índice de Preços ao Consumidor (IPC-DI), o que equivale ao valor adicionado pelo setor varejista e pelos serviços de consumo;
- c) E 10% complementares, representados pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC-DI), o que equivale ao valor adicionado pela indústria da construção civil.

A partir do Índice Geral de Preços calculou-se um Índice Relativo de Preços (IRP), que é uma relação percentual entre o preço do produto em determinada época e o preço do mesmo produto em um período escolhido como base, no caso: janeiro do ano 2013. A sua fórmula de cálculo é a seguinte (4):

$$IRP = \frac{P_n}{P_b} * 100 \quad (4)$$

Em que:

IRP: Índice Relativo de Preço;

P_n: Preço em um ano “n” qualquer;

P_b: Preço no ano considerado base.

Após essa etapa, multiplicou-se os preços nominais coletados das mudas de cada viveiro pelo IRP, e obteve-se o valor de cada mês corrigido pela inflação.

Para o cálculo dos índices de preços, a metodologia adotada considera os preços relativos ponderados pelas quantidades. Utilizou-se três fórmulas, para posterior comparação, sendo elas: *Laspeyres*, *Paasche* e *Fisher*.

O índice de *Laspeyres* (5) foi calculado utilizando uma base fixa igual a 100.

$$Lp_0^1 = \frac{\sum_{i=1}^n (p_1^i * q_0^i)}{\sum_{i=1}^n (p_0^i * q_0^i)} * 100 \quad (5)$$

Em que:

Lp = índice de *Laspeyres* refere a preços (p);

p(i,0) = preço do item i, no período 1 (atual);

p₀ = preço do item i no período base;

q₀ = quantidade do item i no período base.

Utilizou-se, também, o índice de *Paasche* com base móvel (6).

$$Pp_{(t-1)}^1 = \frac{\sum_{i=1}^n (p_1^i * q_1^i)}{\sum_{i=1}^n (p_{(t-1)}^i * q_1^i)} * 100 \quad (6)$$

Em que:

Pp = índice de *Paasche* refere a preços (p);

p(i,1) = preço do item i, no período 1 (atual);

$p(i,t-1)$ = preço do item i no período anterior (base);

$q(i,1)$ = quantidade do item i no período 1 (atual).

E por último, o índice de *Fischeer* (9) utilizando os dois índices acima mencionados.

$$Fp_{(t-1)}^1 = \sqrt{Lp * Pp} \quad (9)$$

Em que:

F_p = Índice de *Fisher* referente a preços (p);

L = Índice de *Laspeyres*;

P = Índice de *Paascher*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Índice de Preços

A tabela 2 apresenta os valores do Índice Geral de Preços (IGP-DI) obtida por meio do Portal do Instituto Brasileiro de Economia, e o valor calculado do Índice Relativo de Preços (IRP).

Tabela 2: Séries históricas do Índice Geral de Preços e do Índice Relativo de Preços calculado.

Período	IGP-DI	IRP
jan/13	504,830	1,000
fev/13	505,832	1,002
mar/13	507,375	1,005
abr/13	507,087	1,004
mai/13	508,715	1,008
jun/13	512,598	1,015
jul/13	513,313	1,017
ago/13	515,688	1,022
set/13	522,690	1,035
out/13	525,966	1,042
nov/13	527,422	1,045
dez/13	531,056	1,052
jan/14	533,197	1,056
fev/14	537,703	1,065
mar/14	545,684	1,081
abr/14	548,145	1,086
mai/14	545,652	1,081
jun/14	542,194	1,074
jul/14	539,210	1,068
ago/14	539,550	1,069
set/14	539,649	1,069
out/14	542,853	1,075

Na tabela 3, observa-se os preços nominais das mudas de cada viveiro e seus respectivos preços corrigidos.

Tabela 3: Séries históricas dos preços nominais e deflacionados de cada viveiro estudado.

Período	RS Florestal		Santa Rita		Viaverde Florestal	
	Preço Nominal	Preço Corrigido	Preço Nominal	Preço Corrigido	Preço Nominal	Preço Corrigido
jan/13	0,41	0,4100	0,35	0,3500	0,40	0,4000
fev/13	0,41	0,4108	0,35	0,3507	0,40	0,4008
mar/13	0,41	0,4121	0,35	0,3518	0,40	0,4020
abr/13	0,41	0,4118	0,35	0,3516	0,40	0,4018
mai/13	0,41	0,4132	0,35	0,3527	0,40	0,4031
jun/13	0,41	0,4163	0,35	0,3554	0,40	0,4062
jul/13	0,41	0,4169	0,35	0,3559	0,40	0,4067
ago/13	0,41	0,4188	0,35	0,3575	0,40	0,4086
set/13	0,41	0,4245	0,35	0,3624	0,40	0,4142
out/13	0,41	0,4272	0,35	0,3647	0,40	0,4167
nov/13	0,41	0,4283	0,35	0,3657	0,40	0,4179
dez/13	0,41	0,4313	0,35	0,3682	0,40	0,4208
jan/14	0,41	0,4330	0,35	0,3697	0,40	0,4225
fev/14	0,41	0,4367	0,35	0,3728	0,40	0,4260
mar/14	0,41	0,4432	0,35	0,3783	0,40	0,4324
abr/14	0,41	0,4452	0,35	0,3800	0,40	0,4343
mai/14	0,41	0,4432	0,35	0,3783	0,40	0,4323
jun/14	0,41	0,4403	0,35	0,3759	0,40	0,4296
jul/14	0,41	0,4379	0,35	0,3738	0,40	0,4272
ago/14	0,41	0,4382	0,35	0,3741	0,40	0,4275
set/14	0,41	0,4383	0,35	0,3741	0,40	0,4276
out/14	0,41	0,4409	0,35	0,3764	0,40	0,4301
MÉDIA		0,4281		0,3654		0,4177

Analisando a tabela 3, pode-se observar um aumento crescente no preço das mudas no ano de 2013, entretanto, é seguido de uma queda no início do segundo semestre de 2014, o que pode ser melhor verificado no gráfico 1.

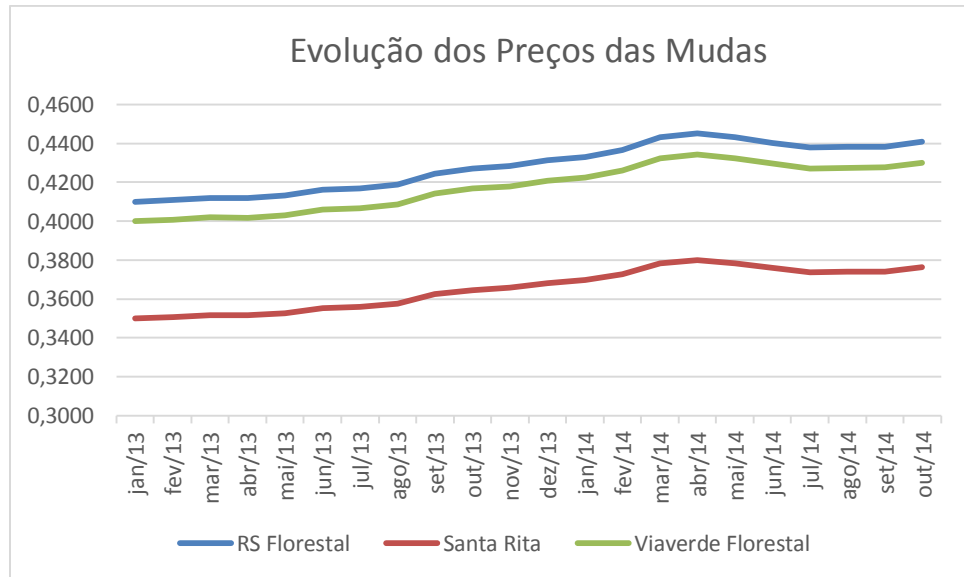


Gráfico 1: Evolução dos preços das mudas nos viveiros pesquisados.

Pode-se inferir que tal queda foi um reflexo da crise econômica brasileira, na qual ocorreu um crescimento da inflação, diminuindo, dessa forma, o poder de compra e, gerando uma retração no mercado em geral. Conforme a ABRAF (2013), o retorno do crescimento da economia brasileira depende de medidas estruturais que promovam a redução dos custos de produção e incentivem o investimento, além do crescimento via consumo interno e políticas anticíclicas, aumentando a produtividade necessária à retomada da competitividade dos produtos nacionais e, consequentemente, da expansão econômica.

Observando a média dos preços inflacionados, demonstra que, hoje, o preço da muda de eucalipto nos viveiros pesquisados encontra-se abaixo do valor de mercado, em consequência da queda no mercado florestal de mudas.

A partir desses dados foram construídos os índices de preços, conforme explicitado na metodologia.

Tabela 4: Índices mensais de preços de mudas de Eucalipto para o Distrito Federal e Entorno conforme *Laspeyres*, *Paasche* e *Fisher*.

Período	<i>Laspeyres</i>	<i>Paasche</i>	<i>Fisher</i>
jan/13	100,000	100,000	100,000
fev/13	100,198	100,198	100,198
mar/13	100,504	100,305	100,405
abr/13	100,447	99,943	100,195
mai/13	100,770	100,321	100,545
jun/13	101,539	100,763	101,150
jul/13	101,680	100,139	100,907
ago/13	102,151	100,463	101,303
set/13	103,538	101,358	102,442
out/13	104,187	100,627	102,391
nov/13	104,475	100,277	102,354
dez/13	105,195	100,689	102,917
jan/14	105,619	100,403	102,978
fev/14	106,512	100,845	103,640
mar/14	108,093	101,484	104,736
abr/14	108,580	100,451	104,436
mai/14	108,086	99,545	103,728
jun/14	107,401	99,366	103,306
jul/14	106,810	99,450	103,064
ago/14	106,878	100,063	103,414
set/14	106,897	100,018	103,401
out/14	107,532	100,594	104,005

A análise evolutiva do Índice de *Laspeyres* permite constatar que o produto teve um aumento crescente em suas cotações, devido às quantidades calculadas serem fixas, dessa forma, acompanha a evolução dos preços inflacionados. Entretanto, observando o Índice de *Paasche*, nota-se uma oscilação entre os meses, isso se deve ao fato de sua base ser móvel e quantificar os preços e as quantidades no período atual. O Índice de *Fisher* é considerado um índice intermediário dos outros.

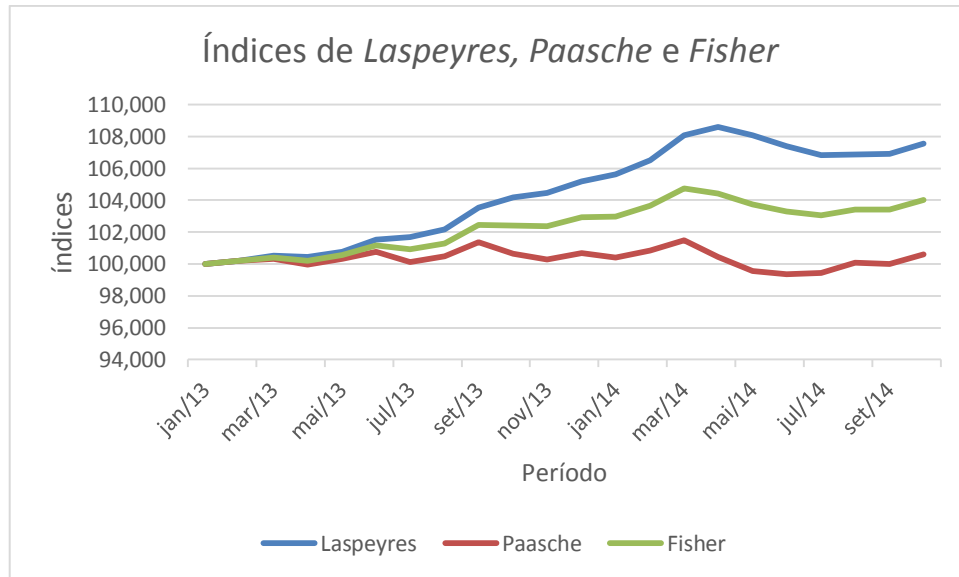


Gráfico 2: Comparação dos Índices de *Laspeyres*, *Paasche* e *Fisher*.

Analisando a tabela 4 e o gráfico 2, pode-se constatar que a fórmula de *Laspeyres* superestimou o índice de preços; e a fórmula de *Paasche* subestimou a evolução dos preços das mudas.

Segundo Gameiro *et al.* (2010), a fórmula de *Laspeyres* é superestimada por manter constantes as quantidades consumidas, uma vez que o princípio da Teoria do Consumidor demonstra que o índice real de evolução no preço migra para outros produtos à medida que os preços dos similares aumentam.

O mesmo autor demonstra que o Índice de *Paasche* subestima a evolução dos preços, pois as quantidades do período final estariam ajustadas segundo a variação relativa dos preços dos bens substitutos/complementares durante o período.

Este resultado mostra em essência o “problema dos números índice”, ou seja, desde que não sejam estabelecidas restrições adicionais, só pode estabelecer com base na teoria do consumidor os limites em que o “verdadeiro índice de preços de mudas” pode se situar, pela comparação entre duas situações, no caso *Laspeyres* e *Paasche*.

Segundo Carmo (2004), quando se dispõe de informações observadas de preços e quantidades para os dois períodos de tempo é possível calcular o intervalo

em que o “verdadeiro índice” se situa. Quanto menor o intervalo, menor tende a ser o “erro de fórmula”.

A utilização de um indicador tendencioso como referência para o índice de preço pode reduzir a eficiência da política monetária e prejudicar, dessa forma, o mercado florestal.

Dessa forma, o índice ideal de mudas de eucalipto considerado nesse estudo foi o calculado pela fórmula de *Fisher*, por ser uma média geométrica do índice de *Laspeyres* e *Paasche*, caracterizado assim como um índice intermediário.

De acordo com Gameiro & Caixeta Filho (2010), o Índice de *Fisher* é um dos mais recomendados para a utilização como índice de preço, devido ao fato de que apresenta um adequado desempenho no que se refere ao atendimento dos testes axiomáticos, aproximando-se do que se denominou de “índice verdadeiro”. Sendo o maior mérito do índice responder ao teste de reversão de fator, na qual demonstra que a fórmula de índice de preço deve permitir o intercâmbio entre os preços e as quantidades sem gerar diferenças. Em outras palavras, o resultado da multiplicação de preços por quantidades deveria sempre dar o mesmo valor.

5.2. Mercado de Mudas de Eucalipto no Distrito Federal e Entorno

O período estudado (Janeiro/2013 a Outubro/2014) foi particularmente caracterizado por uma forte queda da demanda e, posteriormente, da oferta no mercado de mudas de eucalipto. Isso se deve ao fato de ter ocorrido uma desvalorização da lenha no mercado florestal, causada pela incorporação de bens substitutos de menor valor comercial, tais como a palha de arroz e a casca de pinus.

Observa-se nas informações fornecidas pelos viveiros, que o principal destino, hoje, das mudas comercializadas é a indústria de papel e celulose localizada na região de Mato Grosso do Sul e Tocantins, além de outras regiões em Minas Gerais e Goiás, corroborando com as informações do Serviço Florestal Brasileiro (2014), em que houve uma expansão de 4,7% da produção de florestas plantadas, em relação do ano de 2011 para 2012, resultado influenciado principalmente pela produção de madeira para papel e celulose.

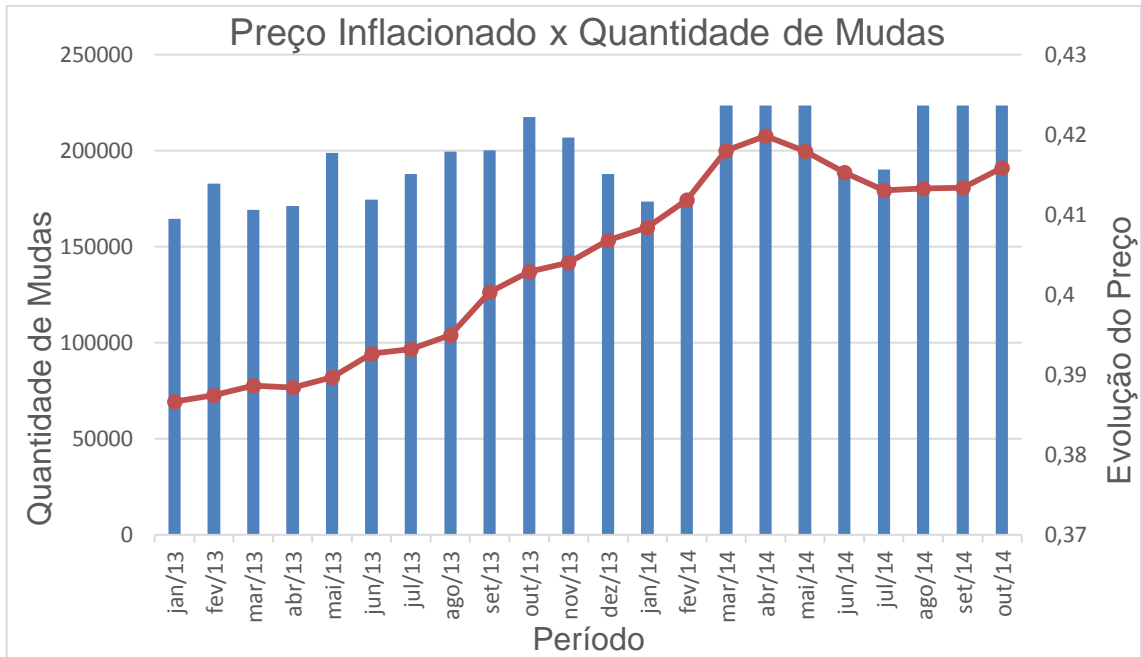


Gráfico 3: Comparação da evolução dos preços junto as quantidades de mudas.

A análise evolutiva dos preços comparada com as quantidades ofertadas, a partir do gráfico 3, permite inferir que no ano de 2013, o mercado de mudas florestais não acompanhou o aumento do preço real, entretanto, em 2014, o cenário mudou, e as quantidades ofertadas acompanhou a evolução da média dos preços das mudas.

5 CONCLUSÃO

Existe uma distância entre a teoria e a aplicação prática referente à elaboração dos números-índice de preços, devido ao fato de que as diversas fórmulas desenvolvidas originam índices que são apenas aproximações da realidade, ou seja, medidas que se aproximam da real magnitude não observada.

As principais limitações para os índices de preços são impostas pelas bases de dados disponíveis, que deve ser composta de levantamentos correntes de preços de mudas florestais e quantidade produzida por cada viveiro, sendo ideal estabelecer uma estrutura de ponderação em relação a esta, na qual deve ser realizada periodicamente. A melhor alternativa para a obtenção de uma base de dados consistente seria o estabelecimento de um sistema de informações florestais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. D. *et al.* Propagação vegetativa de árvores selecionadas de *Eucalyptus Cloeziana* F. Muell. Por estaquia. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 31, n. 3, p. 445-453, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS - ABRAF. Anuário Estatístico da ABRAF 2013, Ano base 2012. Brasília, DF: Abraf, 2013.
- ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA – AMS. Florestas Plantadas 2013 – Um Caminho para o Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, MG: AMS, 2013.
- CARMO, H. C. E. A Teoria dos Índices de Preços e o Sistema de Metas de Inflação no Brasil. Programa de Seminários Acadêmicos. Universidade de São Paulo. Instituto de Pesquisas Econômicas. 2004.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e Controle de Qualidade de Mudanças Florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451p.
- CASTANHO FILHO, E. P. *et al.* Índice de Preços de Eucalipto para o Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 29-40, 2010.
- CASTANHO FILHO, E. P.; FEIJÓ, L. F. C. A. Um sistema de informações florestais para o Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**. São Paulo, v. 7, n.16, p. 23-28, julho, 2004.
- _____. Levantamento Mensal de Preços Recebidos pelos Produtores Florestais no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 37, n. 10, p. 7-19. 2007.
- DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. A concept of agribusiness. Boston: Harvard University. 1957. Disponível em: <<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.32106006105123;view=1up;seq=7>>. Acesso em: 06/07/2014.
- FERRARI, M. P; GROSSI, F; WENDING, I. Propagação vegetativa de espécies florestais. Embrapa Florestas. Colombo – PR, Agosto, 2004.
- FGV – Instituto Brasileiro de Economia. IGP-DI: Índice Geral de Preços – Mercado, Metodologia. Rio de Janeiro, 2014.
- GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V. Índices de preço para transporte de cargas: o caso da soja. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 121-163, 2010.
- GOMES, J. M. *et al.* Parâmetros Morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 26, n.6, p. 655-664, 2002.
- JUNIOR, L. S.; WENDLING, I. Propagação vegetativa de *Eucalyptus dunnii* via miniestaquia de material juvenil. **Bol. Pesq. Fl.**, Colombo, n. 46, p. 21-30, 2003.
- LEITE, H. G. *et al.* Determinação dos custos da qualidade em produção de mudas de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 29, n. 6, p.955-964, 2005.

- MACHADO, A. G. Pesquisa em Índices de Preços: Evolução Histórica e Principais Métodos de Cálculo. **Revista de Economia da UEG**, Anápolis – GO, v. 6, n. 1, 2010.
- MARTINS, G. A.; DONAIRE, D. **Princípios de estatística**. São Paulo: Atlas, 1990. 256p.
- MOURA, V. P. G.; GUIMARÃES, D. P. Produção de mudas de *Eucalyptus* para o estabelecimento de plantios florestais. **Embrapa**. Brasília - DF, 2003.
- MUNHOZ, D. G. **Economia Aplicada: Técnicas de Pesquisa e Análise Econômica**. Brasília: Universidade de Brasília. 1989. 300p.
- NASCIMENTO, D. F. Avaliação do Crescimento Inicial, Custos de Implantação e de Manutenção de Reflorestamento com Espécies Nativas em Diferentes Espaçamentos (Monografia de Graduação). Seropédica – RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2007.
- OLIVEIRA, A. D. *et al.* Avaliação econômica de Cerrado submetida a diferentes regimes de manejo e de povoamentos de eucalipto plantado em monocultivo. **Revista Cerne**, v. 4, n. 1, p. 034-056, 1998.
- SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. Panorama Econômico do Setor Florestal. Março de 2014.
- STURION, J. A. *et al.* Produção de mudas de espécies de rápido crescimento por pequenos agricultores. **Embrapa Florestas**. Colombo, 2000.
- TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística Básica**. São Paulo: Atlas, 1989.459p.
- VASCONCELOS, Y. L. *et al.* Métodos de Custeio Aplicáveis em Viveiros Florestais. **Custos e Agronegócio On Line**. V. 8, n. 2, p. 158 – 176, 2012.
- XAVIER, A.; SILVA, R. L. Evolução da silvicultura clonal de *Eucalyptus* no Brasil. **Agronomía Costarricense**. 2010.

ANEXOS

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DE CAMPO

QUESTIONÁRIO DE CAMPO				
ENTIDADE/ORGANIZAÇÃO:				
CIDADE:			TELEFONE:	
ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTO (ANUAL):				
TIPOS DE CLONE:				
PREÇO/COTAÇÕES:				
REGIÃO DE DESTINO:				
ESTIMATIVA DE COMERCIALIZAÇÃO (ANUAL):				
EVOLUÇÃO DO PREÇO:		2012	2013	2014
	Janeiro			
	Fevereiro			
	Março			
	Abril			
	Maió			
	Junho			
	Julho			
	Agosto			
	Setembro			
	Outubro			
	Novembro			
Dezembro				
OBSERVAÇÃO:				