

**JOSÉ NELSON DISSENHA NETO**

**ANÁLISE DO INTERESSE DAS TIMO'S PELAS FLORESTAS DE PINUS  
ESTUDO DE CASO – ESTADO DO PARANÁ**

**CURITIBA  
2013**

**JOSÉ NELSON DISSENHA NETO**



**ANÁLISE DO INTERESSE DAS TIMO'S PELAS FLORESTAS DE PINUS  
ESTUDO DE CASO – ESTADO DO PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Negócios da Madeira do curso de Pós-Graduação em Negócios e Sustentabilidade da Produção Madeireira, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Pedro Bom

**CURITIBA  
2013**

*“Aqueles que estão comprando estão  
melhores que os que estão vendendo”*

(José Nelson Dissenha – Meu Avô)

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
2.1	FATORES QUE AFETAM OS INVESTIMENTOS ESTRANGEIROS NO SETOR FLORESTAL .....	11
2.2	O QUE SÃO TIMBERLAND INVESTMENT MANAGEMENT ORGANIZATIONS .....	12
2.2.1	Histórico das TIMO'S .....	13
2.3	REGRESSÃO LINEAR E TENDÊNCIAS .....	14
2.4	CORRELAÇÃO DE FATORES .....	14
2.4.1	Interpretação da Correlação.....	16
<b>3.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
3.1	PREMISSAS E BASE DE DADOS .....	16
3.2	DEFLACIONAMENTO DE PREÇOS.....	18
3.3	VALORES DOS PREÇOS REAIS .....	18
3.4	MÉDIA ARITMÉTICA MÓVEL - MAM.....	21
3.5	TENDÊNCIAS EM REAIS E DÓLARES .....	23
3.6	FATORES PARA CORRELAÇÃO .....	25
3.6.1	Análise Gráfica.....	27
3.6.1.1	Período 2001 a 2013.....	27
3.6.1.2	Período 2005 a 2013.....	29
3.6.2	Cálculo dos Coeficientes de Correlação.....	31
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>36</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – PRPP-PR (R\$/M <sup>3</sup> ).....	20
GRÁFICO 2 – PRPP-PR (USD/M <sup>3</sup> ).....	21
GRÁFICO 3 - PRPP-PR (R\$/M <sup>3</sup> - MAM) .....	22
GRÁFICO 4 - PRPP-PR (USD/M <sup>3</sup> - MAM).....	23
GRÁFICO 5 - TENDÊNCIA PRPP-PR (R\$/M <sup>3</sup> ).....	24
GRÁFICO 6 - TENDÊNCIA PRPP-PR (USD/M <sup>3</sup> ) .....	25
GRÁFICO 7 - COTAÇÃO DO DÓLAR .....	26
GRÁFICO 8 - CASAS NOVAS VENDIDAS NOS EUA.....	26
GRÁFICO 9 - EVOLUÇÃO DE VARIÁVEIS (2001 A 2013).....	27
GRÁFICO 10 – DISPERSÃO PRPP-PR E COTAÇÃO DO DÓLAR (2001 A 2013) .....	28
GRÁFICO 11 – DISPERSÃO PRPP-PR E CASAS NOVAS EUA (2001 A 2013) .....	28
GRÁFICO 12 - EVOLUÇÃO DE VARIÁVEIS (2005 A 2013).....	29
GRÁFICO 13 – DISPERSÃO PRPP-PR E COTAÇÃO DO DÓLAR (2005 A 2013) .....	30
GRÁFICO 14 – DISPERSÃO PRPP-PR E CASAS NOVAS EUA (2005 A 2013) .....	30
GRÁFICO 15 – PERSPECTIVA DE APRECIÇÃO AO ANO DO PPRP-PR .....	33
GRÁFICO 16 – PPRP-PR E TENDÊNCIAS – CONSUMER PRICE INDEX .....	34
GRÁFICO 17 – PPRP-PR E TENDÊNCIAS – CÂMBIO A R\$ 2,00.....	35
TABELA 1 – BASE DE DADOS .....	17
TABELA 2 – PRPP-PR EM REAIS (R\$), DEFLACIONADO PELO IGP-M .....	19

TABELA 3 – PREÇOS NOMINAIS E REAIS DA MADEIRA DE PINUS EM PÉ EM DÓLARES (USD) DEFLACIONADOS PELO CPI .....	20
TABELA 4 – MÉDIA ARITMÉTICA MÓVEL PARA PREÇOS REAIS .....	22
TABELA 5 – RESULTADOS DOS CÁLCULOS PARA INTERCEPTO (A) E COEFICIENTE ANGULAR (B) .....	23
TABELA 6 – RESULTADOS DAS EQUAÇÕES DE TENDÊNCIA .....	24
TABELA 7 – CÁLCULOS DE CORRELAÇÃO – COTAÇÃO DÓLAR X PPRP-PR, CASAS EUA X PPRP-PR (2001 A 2013).....	31
TABELA 8 – CÁLCULOS DE CORRELAÇÃO – COTAÇÃO DÓLAR X PPRP-PR, CASAS EUA X PPRP-PR (2005 A 2013).....	32
TABELA 9 – RESULTADOS CORRELAÇÃO .....	35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	-	Porcentagem
CPI	-	Consumer Price Index
ERISA	-	Employee Retirement Income Security Act
IGP-M	-	Índice Geral de Preços – Mercado
MAM	-	Média Aritmética Móvel
PRPP-PR	-	Preço Real da Madeira de Pinus em Pé no Estado Do Paraná
R\$	-	Reais
SEAB-PR	-	Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná
TIMO'S	-	Timberland Investment Management Organizations
USD	-	Dólares Americanos

## RESUMO

Com o intuito de compreender a motivação de organizações estadunidenses a adquirirem ativos florestais de pinus no Paraná, mais especificamente as *Timberland Investment Management Organizations* – TIMO’S, o trabalho analisa quais são as eventuais diferenças de perspectiva brasileira e americana para os preços do pinus em pé no Estado do Paraná. Ainda, são analisados indicadores do mercado norte-americano e verificado se os mesmos possuem correlação com tal produto. Os resultados evidenciam diferença de prognósticos, apontando apreciação real de preços sob a ótica norte-americana, e queda quando do ponto de vista brasileiro. Demonstraram também correlação dos preços dessa madeira com o câmbio e com o número de casas novas vendidas nos Estados Unidos. Ainda, ambas as perspectivas apontam para desempenhos de preço melhores nas classes de madeira mais finas em relação às mais grossas, apontando para potencial redução de ciclo em plantios de pinus.

Palavras-chave: TIMO, Paraná, Preço, Pinus.



## **ABSTRACT**

In order to understand the motivation of U.S. organizations to acquire pine forests assets in Paraná, more specifically the Timberland Investment Management Organizations - TIMO'S, this paper analyzes what are the possible differences between Brazilian and American perspectives over pine stumpage prices in the State of Paraná. Also, North-American market indexes are analyzed and checked whether they are correlated with such product or not. The results show divergence in prognosis, pointing out to price appreciation from the American perspective, and price decline from Brazilian point of view. Correlation between pine pricing and exchange rate and also between pine pricing and the number of new homes sold in the United States is also found. Furthermore, both perspectives suggest best price performance in thinner wood classes when compared to thicker ones, pointing out potential time reduction in pine plantation cycles.

Keywords: TIMO, Paraná, Price, Pine.

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa permitir maior entendimento sobre o crescente assédio de instituições norte-americanas, tais como Fundos de Pensão, *Hedge Funds* e Fundos Universitários, através de *Timberland Investment Management Organizations* – TIMO'S, sobre florestas de pinus no Paraná.

Através da análise de indicadores, como objetivo geral pretende-se elucidar por que as ofertas provenientes das TIMO'S, ou instituições que essas representam, podem ser financeiramente satisfatórias ao ponto que vários proprietários brasileiros acabem por negociar seus ativos florestais com essas organizações.

Como o setor de base florestal é financeiramente representativo para o Estado do Paraná, sendo responsável por 7,8% do Produto Interno Bruto do Estado (SEAB-PR, 2013), e ainda por tratar-se de aquisição de terras brasileiras por estrangeiros, evidencia-se a relevância do estudo.

Como objetivos secundários, verificar se existem diferenças de tendência para os preços futuros da madeira de pinus em pé no Paraná, quando da análise sob a ótica brasileira ou estadunidense.

Em época de crise e maus prognósticos para o setor de base florestal brasileiro, verificar se há correlação entre fatores do mercado norte-americano e o preço real da madeira de pinus em pé no Estado do Paraná - PRPP-PR.

Em suma, verificar se e por que a expectativa de mercado para esse produto é diferente do ponto de vista estadunidense, justificando a concretização de tais transações.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 FATORES QUE AFETAM OS INVESTIMENTOS ESTRANGEIROS NO SETOR FLORESTAL

Os estudos envolvendo os fatores que afetam o volume de investimentos estrangeiros no setor florestal são escassos e recentes, pois o assunto passou a despertar interesse de alguns pesquisadores somente na década de 90, na medida em que a indústria florestal passou a experimentar um maior processo de internacionalização (TOPPINEN, LÄHTIEN & LAAKSONEN-CRAIG, 2006).

Em 1995, ZHANG, PEARSE & LEITCH estudaram os fatores determinantes dos investimentos estrangeiros na indústria florestal canadense. Tais autores evidenciam os seguintes fatores como determinantes para a atração recursos externos para a indústria florestal canadense: (i) estabilidade política e econômica; (ii) disponibilidade de mão-de-obra qualificada; (iii) política tributária favorável; (iv) infra-estrutura adequada; (v) garantia no suprimento de matéria-prima (madeira); e (vi) políticas adequadas de promoção para atração de investimentos.

ZHANG (1997) evidencia que a estabilidade econômica e política dos EUA aliado ao tamanho do seu mercado doméstico são aparentemente os principais fatores que têm atraído recursos estrangeiros para o setor florestal do país. Por outro lado, o mesmo autor menciona que a redução da disponibilidade de matéria-prima (madeira) nos EUA tem levado diversas indústrias florestais americanas a investir no exterior.

NILSSON & SÖDERHOLM (2002) estudaram os obstáculos enfrentados pelo setor florestal russo para atrair investimentos estrangeiros, embora o país possua disponibilidade

de matéria-prima barata, mão-de-obra relativamente qualificada e a baixo custo e um amplo mercado doméstico. Os autores concluíram que os principais fatores restritivos aos investimentos estrangeiros no setor florestal russo estavam basicamente associados à instabilidade política, dificuldades em negociar com autoridades locais, insegurança jurídica, direito de propriedade e sistema legal ambíguo (entre instância local e federal), os quais acabam se convertendo em elevados custos de transação.

Objetivando entender os fatores que levam a indústria florestal a investir em um país específico, LAAKSONEN-CRAIG (2004) analisou a relação causal entre os Investimentos Estrangeiros e sua localização. Os resultados indicaram que os investimentos estrangeiros na indústria florestal em países desenvolvidos estão relacionados com a existência e a disponibilidade de matéria-prima (madeira). Mais recentemente, em 2006, a mesma autora analisou os fatores determinantes para investimentos externos no setor florestal latino-americano. Os resultados indicaram que além da matéria prima, os investidores estrangeiros têm investido na América Latina em busca de novos mercados.

## 2.2 O QUE SÃO *TIMBERLAND INVESTMENT MANAGEMENT ORGANIZATIONS* – TIMO'S

GARNER (2008) caracteriza uma TIMO como sendo um grupo de gestão que gerencia investimentos florestais em nome de grandes investidores institucionais, tais como fundos de pensão, *hedge funds* e fundos universitários. A TIMO identifica, inventaria e adquire propriedades florestais adequadas em nome de seus clientes, a fim de desenvolver

uma estratégia de investimento, incluindo a seleção geográfica, bem como a implementação de um manejo florestal projetado para maximizar os retornos obtidos de cada propriedade.

Ainda, de acordo com GARNER (2008):

“A TIMO continua responsável pela gestão constante da propriedade, desde o desenvolvimento das árvores até a gestão dos aspectos comerciais de venda de toras. Pela natureza da classe de ativos, TIMO’S são investidores de longo prazo com foco na aquisição de propriedades e retornos absolutos que exibem pouca correlação com a dinâmica de ativos financeiros tradicionais”.

### 2.2.1 Histórico das TIMO’S

Os investidores institucionais começaram a investir em florestas plantadas nos EUA na década de 70, após a aprovação do *Employee Retirement Income Security Act* (ERISA) em 1974. Para atender ao ERISA, que exigia que fossem maximizados os retornos das carteiras, os administradores de fundos de pensão se viram obrigados a diversificar os seus ativos e, como consequência, passaram a investir em ações, imóveis comerciais, petróleo, gás e ativos florestais (SWITZER, 2006).

De acordo com GARNER (2008), esta nova legislação foi concebida para garantir a transparência e a comunicação adequada entre os fundos de pensão, permitindo também a esses investidores que diversificassem suas carteiras de investimento com ativos reais não tradicionais à época, tais como reflorestamentos.

### 2.3 REGRESSÃO LINEAR E TENDÊNCIAS

A Análise de Regressão é basicamente um estudo sobre a relação que existe entre uma variável dependente e uma variável independente, a qual pode ser modelada matematicamente por meio de uma equação de regressão que contém uma série de coeficientes e constantes chamados parâmetros de regressão. GORJA (2010) diz que estes parâmetros são os que estabelecem a relação quantitativa entre a variável dependente e a independente e são estimados a partir de um conjunto de dados de entrada que podem ser produto de medições ou simulações. A realização desta estimação pode ser feita de várias formas e, dentre elas, citam-se: Método dos Mínimos Quadrados, Método da Máxima Verossimilhança, Técnicas Bayesianas, etc.

Para cálculo da tendência utilizou-se o modelo linear:

$$P_t = a + bt \quad (1)$$

Onde:

$P_t$ : Preço Real no tempo  $t$ ;

$a$ : Intercepto;

$b$ : Coeficiente Angular.

Os cálculos do coeficiente angular ( $b$ ) e do intercepto ( $a$ ) foram realizados a partir das fórmulas que seguem:

$$b = \frac{\sum(P_t \times t) - \frac{\sum(P_t) \times \sum(t)}{n}}{(\sum t^2) - \frac{(\sum t)^2}{n}} \quad (2)$$

e

$$a = \bar{P} - b \times \bar{t} \quad (3)$$

Onde:

$n$ : número de períodos;

$P_t$ : Preço Real no período  $t$ .

## 2.4 CORRELAÇÕES DE FATORES

O método usualmente conhecido para medir a correlação entre duas variáveis é o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, também conhecido como Coeficiente de Correlação do Momento Produto. Este foi o primeiro método de correlação, estudado por Francis Galton e seu aluno Karl Pearson, em 1897 (SCHULTZ e SCHULTZ, 1992).

Ainda segundo o mesmo autor, dadas duas amostras, uma da variável X e outra da variável Y, o coeficiente de correlação amostral poderá ser calculado através da seguinte expressão:

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) \times (\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2] \times [n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \quad (4)$$

### 2.4.1 Interpretação da Correlação

Na prática ocorrem diferentes valores de  $r$ . A interpretação do valor de  $r$  depende muito dos objetivos de sua utilização e as razões pelas quais este é calculado. Segundo CALLEGARI-JACQUES (2003), o coeficiente de correlação pode ser avaliado qualitativamente da seguinte forma (tanto para valores positivos quanto negativos):

- se  $0,00 < r < 0,30$  , existe fraca correlação linear;
- se  $0,30 \leq r < 0,60$  , existe moderada correlação linear;
- se  $0,60 \leq r < 0,90$  , existe forte correlação linear;
- se  $0,90 \leq r < 1,00$  , existe correlação linear muito forte.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 PREMISSAS E BASE DE DADOS

Os preços nominais em Reais (R\$) para a madeira de pinus em pé no Estado do Paraná foram obtidos através de consulta à empresa PÖYRY SILVICONCONSULT (2013).

O índice utilizado para o deflacionamento de tais preços foi o Índice Geral de Preços – Mercado, (IGP-M), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Economia, da FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (2013).



Para conversão da moeda brasileira (R\$) para Dólares Americanos (USD), foram utilizados dados divulgados pelo BANCO CENTRAL DO BRASIL (2013), referentes à taxa de câmbio R\$/ USD.

Para obtenção do Número de Casas Novas Vendidas Mensalmente nos Estados Unidos da América, foram utilizados dados divulgados pelo *CENSUS BUREAU* (2013).

Para deflacionamento dos preços em Dólares Americanos, utilizou-se o índice *CONSUMER PRICE INDEX – CPI*, através de dados fornecidos pelo *BUREAU OF LABOR STATISTICS* (2013).

A base de dados resumida é demonstrada na Tabela 1.

TABELA 1 – BASE DE DADOS

	<b>PARANÁ (Preços Nominais)</b>						
	<b>Preços Pinus em Pé (R\$/m<sup>3</sup>)</b>						
	<b>IGP-M %</b>	<b>CPI FeD %</b>	<b>Cotação USD</b>	<b>S-1 (&gt;35cm)</b>	<b>S-2 (25-35cm)</b>	<b>S-3 (18-25cm)</b>	<b>Cel (8-18cm)</b>
jan/01	0,62	1,00	1,95	57,13	34,26	15,66	9,05
fev/01	0,23	0,70	1,98	59,20	35,04	15,32	9,67
mar/01	0,56	0,40	2,09	61,57	36,22	15,81	10,39
abr/01	1,00	0,70	2,16	62,75	36,81	16,06	10,76
mai/01	0,86	0,80	2,34	63,93	37,40	16,30	11,12
jun/01	0,98	0,30	2,41	68,14	37,58	16,74	10,96
...	...	...	...	...	...	...	...
dez/12	0,68	-0,62	1,97	104,25	77,95	53,05	30,90
jan/13	0,34	0,68	1,98	105,43	77,18	53,78	31,00
fev/13	0,29	1,89	2,00	106,60	76,40	54,50	31,10
mar/13	0,21	0,61	2,04	109,80	79,55	55,35	31,55
abr/13	0,15	-0,24	2,17	111,40	81,13	55,78	31,78
mai/13	0,00	0,41	2,25	113,00	82,70	56,20	32,00

FONTE: O Autor (2013).

### 3.2 DEFLACIONAMENTO DE PREÇOS

A correção dos valores dos preços nominais, descritos na Tabela 1, para preços reais, foi realizada da seguinte maneira:

$$Vr_{tb} = \frac{Vc_t \times I_b}{I_t} \quad (5)$$

Onde:

$Vr_{tb}$ : valor real do preço no tempo  $t$  deflacionado para o tempo base;

$Vc_t$ : valor nominal no tempo  $t$ ;

$I_b$ : IGP-M ou CPI (R\$ ou USD) no tempo base;

$I_t$ : IGP-M ou CPI (R\$ ou USD) no tempo  $t$ .

### 3.3 VALORES DOS PREÇOS REAIS

O resultado resumido para os valores em Reais (R\$), obtido através da Equação 5, encontra-se na Tabela 2:

TABELA 2 – PRPP-PR EM REAIS (R\$), DEFLACIONADO PELO IGP-M

<b>PARANÁ (Real – IGP-M base 2001)</b>				
<b>Precos Pinus em Pé (R\$/m<sup>3</sup>)</b>				
	<b>S-1 (&gt;35cm)</b>	<b>S-2 (25-35cm)</b>	<b>S-3 (18-25cm)</b>	<b>Cel (8-18cm)</b>
jan/01	112,51	67,47	30,83	17,82
fev/01	116,32	68,85	30,09	18,99
mar/01	120,29	70,77	30,89	20,31
abr/01	121,39	71,22	31,06	20,81
mai/01	122,64	71,75	31,28	21,33
jun/01	129,48	71,42	31,80	20,82
...	...	...	...	...
dez/12	104,78	78,34	53,32	31,06
jan/13	105,77	77,43	53,95	31,10
fev/13	106,80	76,54	54,60	31,16
mar/13	109,88	79,61	55,39	31,57
abr/13	111,40	81,13	55,78	31,78
mai/13	113,00	82,70	56,20	32,00

FONTE: O Autor (2013)

De posse dos dados da Tabela 1, através da taxa de câmbio, primeiramente foram obtidos os valores nominais dos preços para a madeira de pinus em pé, agora em moeda americana, USD.

A correção dos valores dos preços nominais em dólar, para preços reais, também foi realizada utilizando-se a Equação 5.

Os resultados resumidos são demonstrados na Tabela 3:

TABELA 3 – PREÇOS NOMINAIS E REAIS DA MADEIRA DE PINUS EM PÉ EM DÓLARES (USD), DEFLACIONADOS PELO CPI

	<u>PARANÁ (Nominal)</u>				<u>PARANÁ (Real – CPI base 2001)</u>			
	<u>Preços Pinus em Pé (USD/m<sup>3</sup>)</u>				<u>Preços Pinus em Pé (USD/m<sup>3</sup>)</u>			
	<u>S-1 (&gt;35cm)</u>	<u>S-2 (25-35cm)</u>	<u>S-3 (18-25cm)</u>	<u>Cel (8-18cm)</u>	<u>S-1 (&gt;35cm)</u>	<u>S-2 (25-35cm)</u>	<u>S-3 (18-25cm)</u>	<u>Cel (8-18cm)</u>
jan/01	29,33	17,59	8,04	4,65	46,29	27,76	12,69	7,33
fev/01	29,89	17,69	7,73	4,88	46,85	27,73	12,12	7,65
mar/01	29,51	17,36	7,58	4,98	46,08	27,11	11,83	7,78
abr/01	29,09	17,07	7,44	4,99	45,10	26,46	11,54	7,73
mai/01	27,34	16,00	6,97	4,76	42,06	24,61	10,73	7,32
jun/01	28,30	15,61	6,95	4,55	43,40	23,94	10,66	6,98
...	...	...	...	...	...	...	...	...
dez/12	52,84	39,51	26,89	15,66	53,98	40,36	27,47	16,00
jan/13	53,16	38,92	27,12	15,63	54,08	39,59	27,58	15,90
fev/13	53,25	38,16	27,22	15,53	53,51	38,35	27,36	15,61
mar/13	53,96	39,09	27,20	15,50	54,01	39,13	27,23	15,52
abr/13	51,27	37,33	25,67	14,62	51,40	37,43	25,73	14,66
mai/13	50,18	36,72	24,96	14,21	50,18	36,72	24,96	14,21

FONTE: O Autor (2013)

De posse dos dados das Tabelas 2 e 3, foi possível plotar os Gráficos 1 e 2:

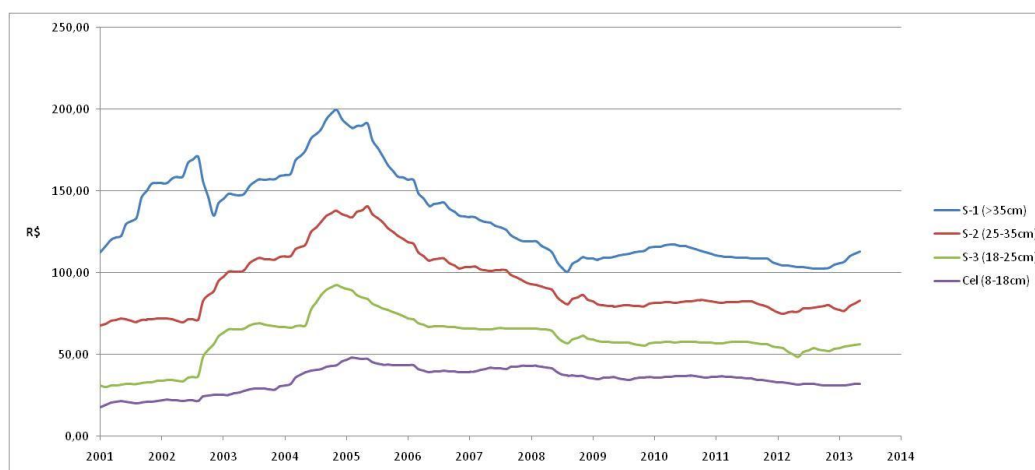


GRÁFICO 1 – PRPP-PR (R\$/M<sup>3</sup>)

FONTE: O Autor (2013)



GRÁFICO 2 – PRPP-PR (USD/M³)

FONTE: O Autor (2013)

### 3.4 MÉDIA ARITMÉTICA MÓVEL - MAM

A fim de facilitar a identificação da tendência dos preços reais, retirando-se o “ruído” dos dados, utilizou-se o método da Média Aritmética Móvel Centralizada (MAM). As médias móveis calculadas levaram em conta um período de 12 (doze) meses, através da seguinte equação:

$$MAM_i^{T_j} = \frac{\sum_j^{6-i+6} P_j^{T_j^{j+1}}}{12} \quad (6)$$

Onde:

$MAM_i^{T_j}$ : Média Aritmética Móvel para um mês  $i$  para um ano  $T_j$ ;

$P_j^{T_j^{j+1}}$ : Preço Real para o ano  $T_j$  com  $i$  variando desde o período base até o último período.

Os resultados resumidos podem ser visualizados na Tabela 4.

TABELA 4 – MÉDIA ARITMÉTICA MÓVEL PARA PREÇOS REAIS

<b>PARANÁ</b>								
<b>MAM - Média Aritmética Móvel</b>								
<b>PR - Precos Pinus em Pé (R\$/M3)</b>					<b>PR - Precos Pinus em Pé (USD/M3)</b>			
	<b>S-1 (&gt;35cm)</b>	<b>S-2 (25-35cm)</b>	<b>S-3 (18-25cm)</b>	<b>Cel (8-18cm)</b>	<b>S-1 (&gt;35cm)</b>	<b>S-2 (25-35cm)</b>	<b>S-3 (18-25cm)</b>	<b>Cel (8-18cm)</b>
jul/01	134,51	70,82	31,95	20,55	46,69	24,70	11,13	7,16
ago/01	137,87	71,14	32,26	20,86	47,41	24,53	11,12	7,19
set/01	141,04	71,29	32,58	21,06	48,18	24,37	11,14	7,21
out/01	144,15	71,29	32,84	21,18	49,16	24,28	11,20	7,22
nov/01	147,21	71,17	33,05	21,23	50,18	24,21	11,26	7,23
dez/01	150,28	71,08	33,31	21,29	51,07	24,12	11,31	7,23
...	...	...	...	...	...	...	...	...
jun/12	103,64	77,60	52,24	31,88	53,37	39,90	26,90	16,43
jul/12	103,59	77,71	52,16	31,69	53,03	39,73	26,70	16,23
ago/12	103,71	77,83	52,19	31,54	52,55	39,40	26,43	15,98
set/12	104,05	78,05	52,40	31,44	52,15	39,10	26,25	15,75
out/12	104,60	78,42	52,81	31,41	51,86	38,87	26,18	15,57
nov/12	105,31	78,89	53,37	31,43	51,64	38,69	26,17	15,42

FONTE: O Autor (2013)

De posse dos dados das Tabelas 4, foi possível plotar os Gráficos 3 e 4:

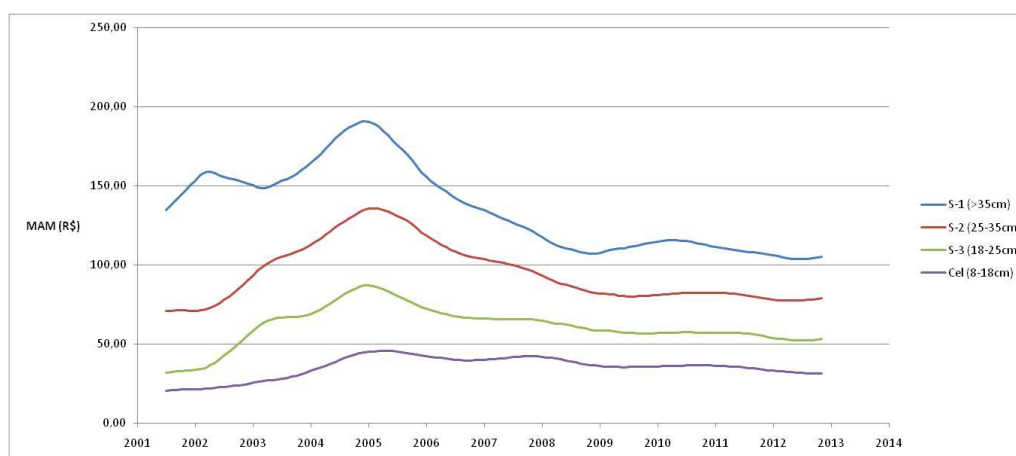
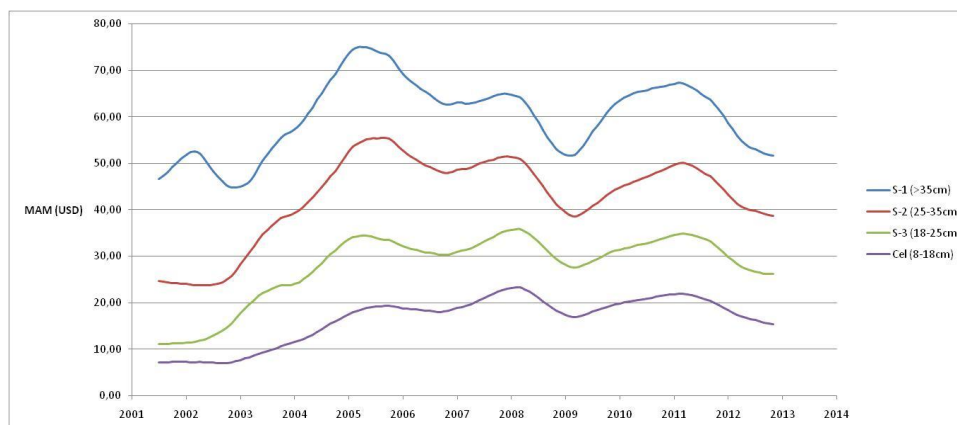


GRÁFICO 3 – PRPP-PR (R\$/M<sup>3</sup> - MAM)

FONTE: O Autor (2013)

GRÁFICO 4 – PRPP-PR (USD/M<sup>3</sup> - MAM)

FONTE: O Autor (2013)

### 3.5 TENDÊNCIAS EM REAIS E DÓLARES

A tabela 5 demonstra os cálculos provenientes das Equações 2 e 3.

TABELA 5 – RESULTADOS DOS CÁLCULOS PARA INTERCEPTO (A) E COEFICIENTE ANGULAR (B)

	<u>Dados Equação - Reais (R\$)</u>				<u>Dados Equação - Dólares (USD)</u>			
	<b>S-1 (&gt;35cm)</b>	<b>S-2 (25-35cm)</b>	<b>S-3 (18-25cm)</b>	<b>Cel (8-18cm)</b>	<b>S-1 (&gt;35cm)</b>	<b>S-2 (25-35cm)</b>	<b>S-3 (18-25cm)</b>	<b>Cel (8-18cm)</b>
$\sum(P_i t)$	1.278.674,28	937.485,26	627.163,67	375.740,33	629.627,32	464.494,92	313.185,17	189.914,24
$\sum(P_i)$	18.586,98	13.010,22	8.389,06	4.840,70	8.241,73	5.874,49	3.839,74	2.259,75
$\sum(t)$	11.175,00	11.175,00	11.175,00	11.175,00	11.175,00	11.175,00	11.175,00	11.175,00
$(\sum(t))^2$	124.880.625,00	124.880.625,00	124.880.625,00	124.880.625,00	124.880.625,00	124.880.625,00	124.880.625,00	124.880.625,00
$\sum(t^2)$	1.113.775,00	1.113.775,00	1.113.775,00	1.113.775,00	1.113.775,00	1.113.775,00	1.113.775,00	1.113.775,00
n	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00
$\bar{P}$	124,74	87,32	56,30	32,49	55,31	39,43	25,77	15,17
$\bar{t}$	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
<b>b</b>	<b>-0,42</b>	<b>-0,14</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,05</b>	0,04	0,09	0,09	0,07
<b>a</b>	<b>156,13</b>	<b>97,73</b>	<b>56,85</b>	<b>29,04</b>	52,19	32,92	18,91	9,61

FONTE: O Autor (2013)

Montando-se a equação na forma descrita na Equação 1, temos na Tabela 6 os resultados demonstrados de maneira resumida:

TABELA 6 – RESULTADOS DAS EQUAÇÕES DE TENDÊNCIA

	$P_t = a + bt$							
	R\$				USD			
	S-1 (>35cm)	S-2 (25-35cm)	S-3 (18-25cm)	Cel (8-18cm)	S-1 (>35cm)	S-2 (25-35cm)	S-3 (18-25cm)	Cel (8-18cm)
jun-13	93,36	76,90	55,75	35,94	58,44	45,93	32,63	20,73
jul-13	92,94	76,76	55,75	35,99	58,48	46,02	32,72	20,80
ago-13	92,52	76,62	55,74	36,03	58,53	46,10	32,81	20,87
set-13	92,10	76,48	55,73	36,08	58,57	46,19	32,90	20,95
out-13	91,69	76,35	55,72	36,12	58,61	46,28	32,99	21,02
nov-13	91,27	76,21	55,72	36,17	58,65	46,36	33,09	21,10
...	...	...	...	...	...	...	...	...
jul-19	62,81	66,76	55,22	39,30	61,49	52,26	39,30	26,14
ago-19	62,39	66,62	55,21	39,35	61,53	52,35	39,39	26,21
set-19	61,98	66,49	55,21	39,39	61,57	52,44	39,49	26,29
out-19	61,56	66,35	55,20	39,44	61,61	52,52	39,58	26,36
nov-19	61,14	66,21	55,19	39,48	61,65	52,61	39,67	26,43
dez-19	60,72	66,07	55,18	39,53	61,70	52,70	39,76	26,51

FONTE: O Autor (2013)

De posse dos dados da Tabelas 6, foi possível plotar os Gráficos 5 e 6:

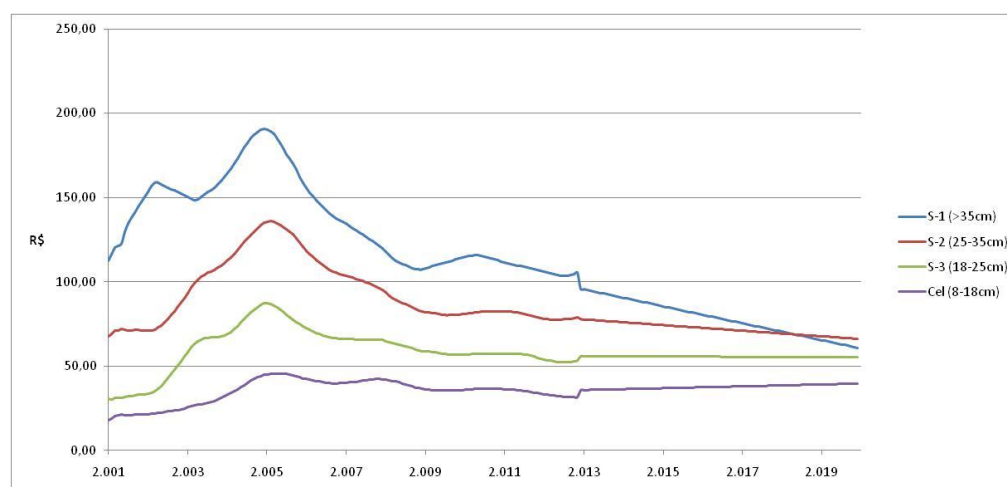


GRÁFICO 5 – TENDÊNCIA PRPP-PR (R\$/M<sup>3</sup>)

FONTE: O Autor (2013)



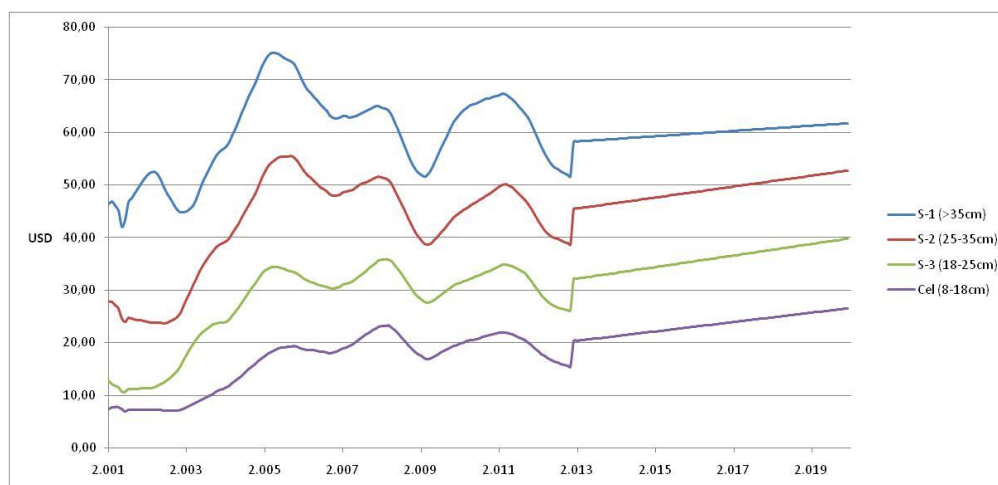


GRÁFICO 6 – TENDÊNCIA PRPP-PR (USD/M<sup>3</sup>)

FONTE: O Autor (2013)

### 3.6 FATORES PARA CORRELAÇÃO

Sempre com um dos fatores sendo o PRPP, de acordo com o demonstrado no Gráfico 1, e considerando-se apenas os preços da madeira de 25 a 35 cm como referência, dois fatores vinculados ao mercado norte-americano foram selecionados para análise de correlação com a madeira:

- a) Cotação do Dólar (USD) em relação ao Real (R\$), plotado no Gráfico 7:

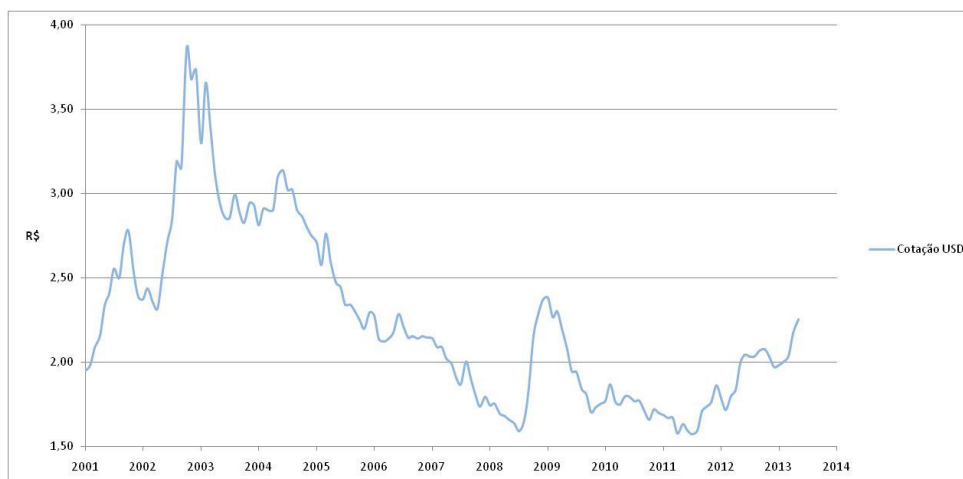


GRÁFICO 7 – COTAÇÃO DO DÓLAR

FONTE: O Autor (2013)

- b) Número de Casas Novas Vendidas nos Estados Unidos da América, demonstrado no Gráfico 8:

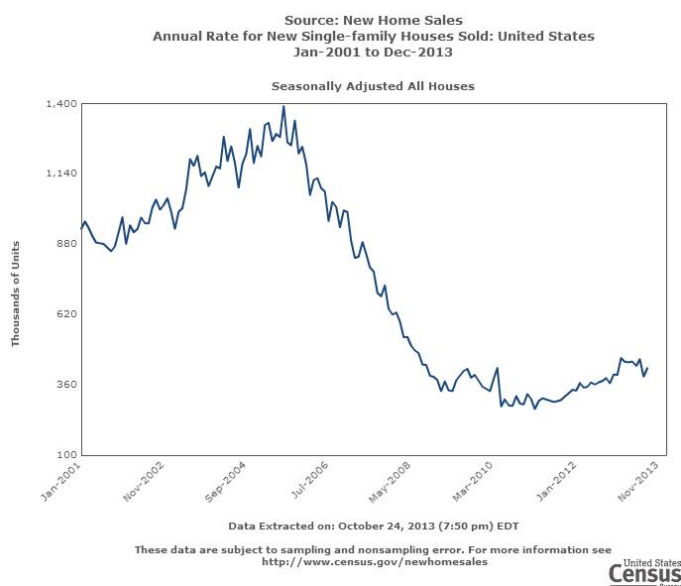


GRÁFICO 8 – CASAS NOVAS VENDIDAS NOS EUA

FONTE: Census Bureau (2013)

### 3.6.1 Análise Gráfica

Primeiramente a análise visual conjunta da evolução das três variáveis ao longo do tempo deve ser analisada.

#### 3.6.1.1 Período 2001 a 2013

O Gráfico 9 demonstra a evolução dessas variáveis para o período de 2001 a 2013:



GRÁFICO 9 – EVOLUÇÃO DE VARIÁVEIS (HIPÓTESES PARA CORRELAÇÃO – 2001 A 2013)

FONTE: O Autor (2013)

Gráficos de Dispersão para o mesmo período também foram elaborados comparando-se as variáveis:

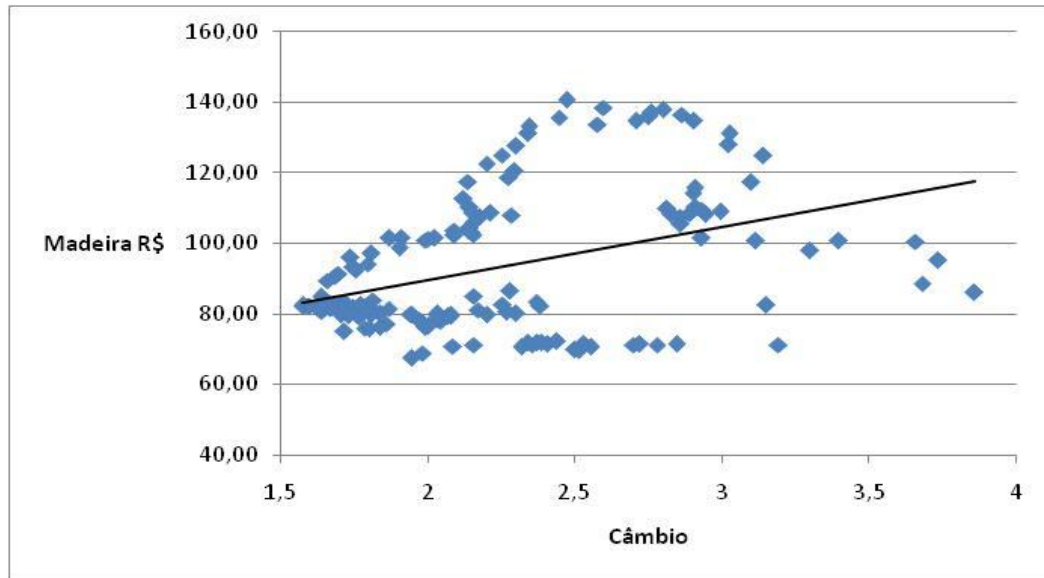


GRÁFICO 10 – DISPERSÃO PRPP-PR E COTAÇÃO DO DÓLAR (2001 A 2013)  
 FONTE: O Autor (2013)

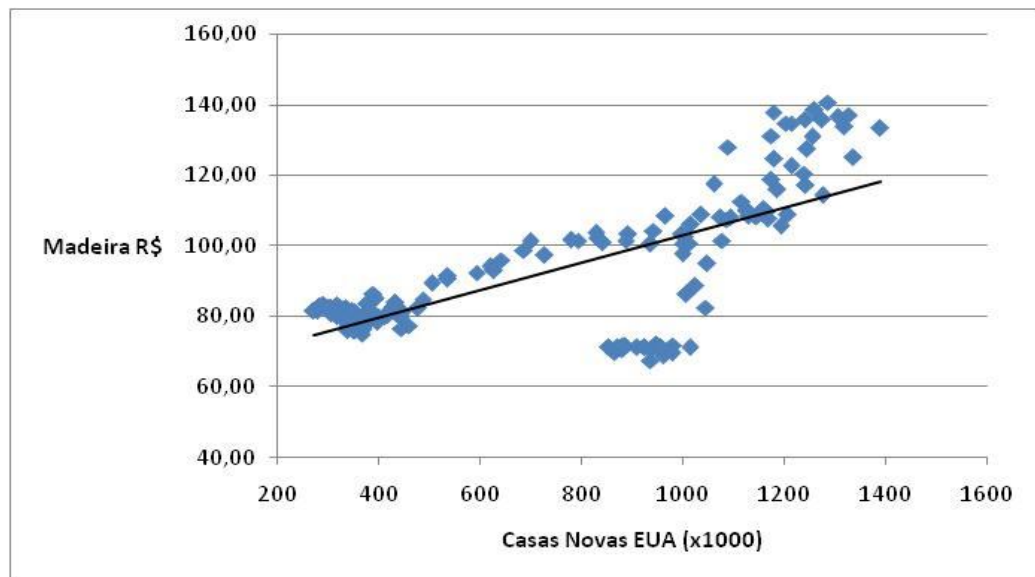


GRÁFICO 11 – DISPERSÃO PRPP-PR E NÚMERO DE CASAS NOVAS EUA (2001 A 2013)  
 FONTE: O Autor (2013)

### 3.6.1.2 Período 2005 a 2013

Analisando-se visualmente o Gráfico 9, é possível notar que a semelhança entre as três curvas aumenta em período próximo ao início do ano de 2005. Por isso, será realizada também a análise deste período até data atual.



GRÁFICO 12 – EVOLUÇÃO DE VARIÁVEIS (HIPÓTESES PARA CORRELAÇÃO – 2005 A 2013)

FONTE: O Autor (2013)

Gráficos de Dispersão para o mesmo período também foram elaborados comparando-se as variáveis:

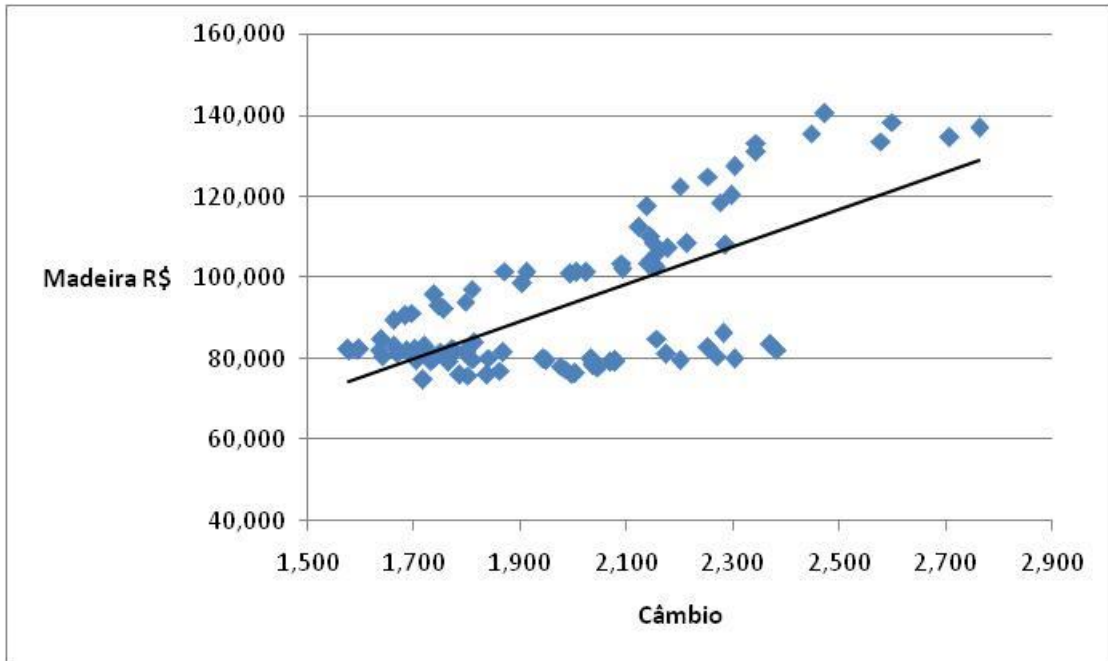


GRÁFICO 13 – DISPERSÃO PRPP-PR E COTAÇÃO DO DÓLAR (2005 A 2013)  
 FONTE: O Autor (2013)

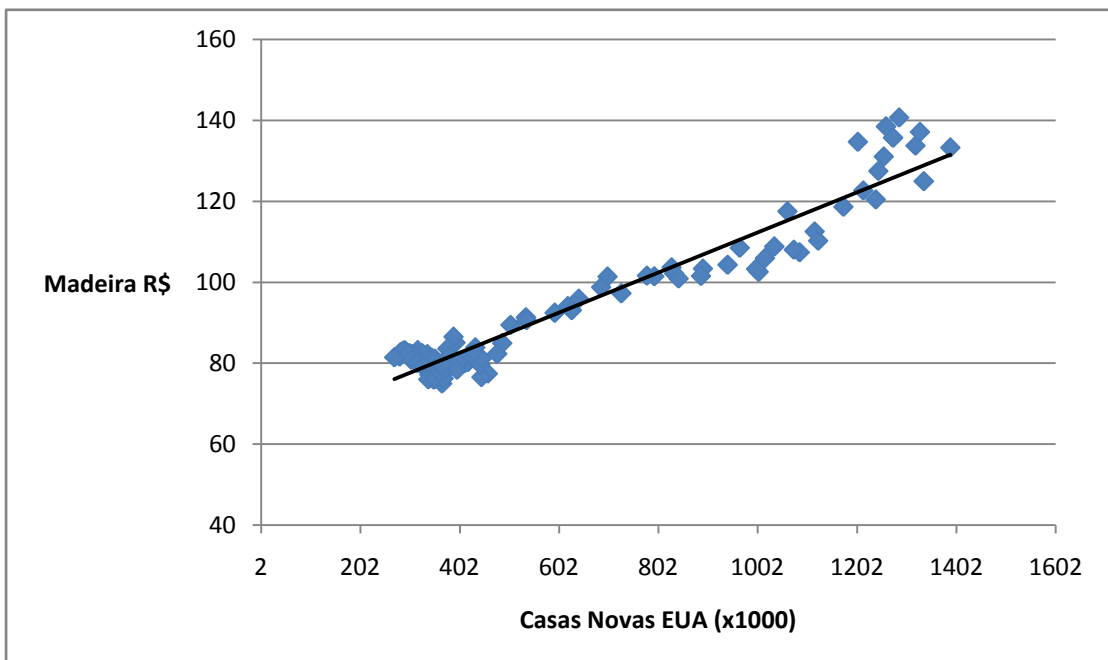


GRÁFICO 14 – DISPERSÃO PRPP-PR E NÚMERO DE CASAS NOVAS EUA (2005 A 2013)  
 FONTE: O Autor (2013)

### 3.6.2 Cálculo dos Coeficientes de Correlação

De posse dos valores de cada variável ao longo do tempo, é possível calcular o valor de  $r$  de acordo com a Equação 4. Os principais valores utilizados na equação assim como os resultados de  $r$  para as duas variáveis, estão demonstrados nas Tabelas 7 e 8.

TABELA 7 – CÁLCULOS DE CORRELAÇÃO - COTAÇÃO DÓLAR X PPRP-PR, CASAS EUA X PPRP-PR (2001 A 2013)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>r</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>r</b>	
<b>Ano</b>	<b>Cotação USD</b>	<b>PRPP-PR em R\$</b>		<b>Casas Novas Vendidas EUA</b>	<b>PRPP-PR em R\$</b>		
jan-01	1,948	67,47	<b>0,39</b>	936	67,47	<b>0,71</b>	
fev-01	1,981	68,85		963	68,85		
mar-01	2,086	70,77		939	70,77		
abr-01	2,157	71,22		909	71,22		
mai-01	2,338	71,75		885	71,75		
jun-01	2,408	71,42		882	71,42		
...	...	...		...	...		
dez-12	1,973	78,34		396	78,34		
jan-13	1,983	77,43		458	77,43		
fev-13	2,002	76,54		445	76,54		
mar-13	2,035	79,61		443	79,61		
abr-13	2,173	81,13		446	81,13		
mai-13	2,252	82,70		429	82,70		
<b>Σ</b>	<b>335,06</b>	<b>13.908,74</b>			<b>111.712,00</b>		<b>13.908,78</b>

FONTE: O Autor (2013)

TABELA 8 – CÁLCULOS DE CORRELAÇÃO - COTAÇÃO DÓLAR X PRPP-PR, CASAS EUA X PRPP-PR (2005 A 2013)

	X	Y	r	X	Y	r
Ano	Cotação USD	PRPP-PR em R\$		Casas Novas Vendidas EUA	PRPP-PR em R\$	
jan-05	2,7074	134,684	<b>0,70</b>	1203	134,684	<b>0,96</b>
fev-05	2,5762	133,700		1319	133,700	
mar-05	2,7621	137,118		1328	137,118	
abr-05	2,5971	138,423		1260	138,423	
mai-05	2,4715	140,690		1286	140,690	
jun-05	2,4455	135,645		1274	135,645	
...	...	...		...	...	
dez-12	1,973	78,344		396	78,344	
jan-13	1,983	77,431		458	77,431	
fev-13	2,002	76,540		445	76,540	
mar-13	2,035	79,611		443	79,611	
abr-13	2,173	81,125		446	81,125	
mai-13	2,252	82,700		429	82,700	
$\Sigma$	199,708	9.385,698		61.613,00	9.385,698	

FONTE: O Autor (2013)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se as tendências demonstradas nos Gráficos 5 e 6, é evidente a diferença de perspectiva brasileira e norte-americana em termos de apreciação dos preços da madeira de pinus em pé no Paraná. O Gráfico 15 demonstra essas diferenças:



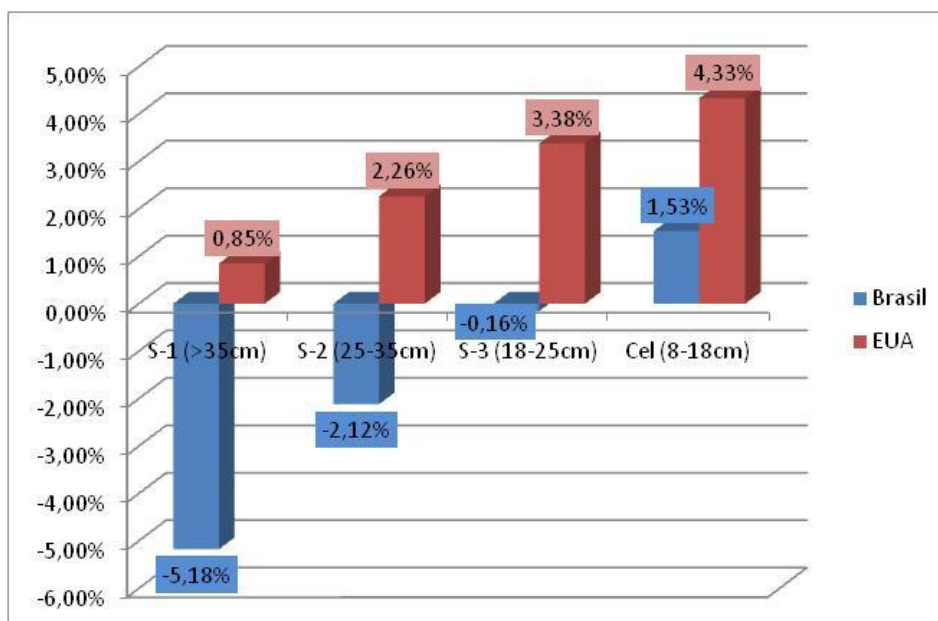


GRÁFICO 15 – PERSPETIVA DE APRECIAÇÃO AO ANO DO PPRP-PR

FONTE: O Autor (2013)

No Brasil a tendência de preços é de queda, principalmente na classe diamétrica maior, enquanto o preço das madeiras finas tende a evoluir próximo a inflação, ou pouco acima desta.

Pela ótica norte-americana, levando-se em conta que a inflação de seu país é muito mais baixa que a brasileira, a expectativa de apreciação real é alta, com perspectiva de valorização de preços em todas as classes diamétricas, e assim como na estimativa brasileira, também esperando melhor desempenho das classes mais finas.

Pode-se levar a impressão que as análises são excludentes, mas conforme demonstrado pelo estudo, a variação cambial, dentro deste trabalho, por si só, explica a diferença de tendências provenientes do período analisado. Analisando-se duas hipóteses, com as variáveis utilizadas para os cálculos, excetuando-se os preços, o seguinte raciocínio explica porque a variação cambial é o único fator que explica tal fato:

- 1) Índices de Inflação Diferentes: Mesmo que, sob a ótica brasileira, se fossem deflacionados os preços nominais da madeira utilizando um índice de inflação menor, tal como o *Consumer Price Index – CPI*, as tendências ainda seriam similares ou idênticas, apenas a variação entre o preço real seria diferente. O Gráfico 16 demonstra como seria o comportamento dos preços reais brasileiros se a inflação for semelhante ao CPI:

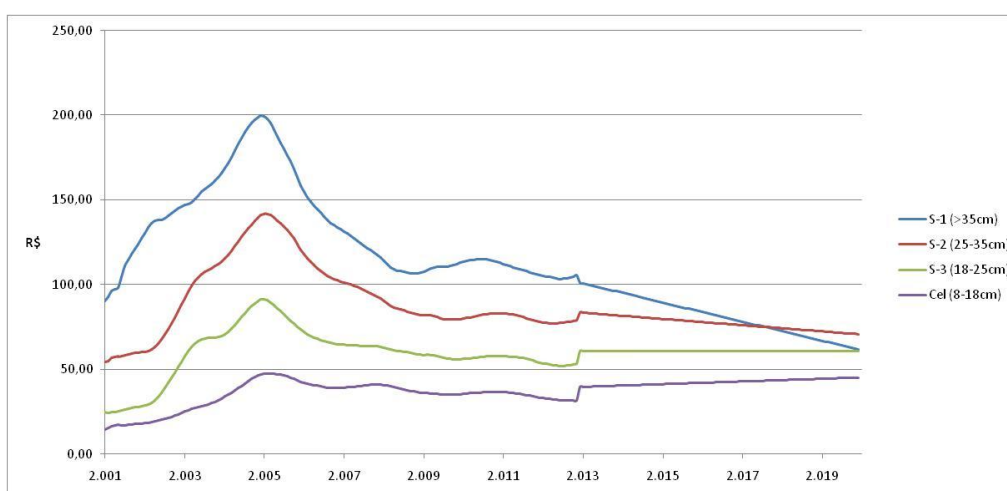


GRÁFICO 16 – PPRP-PR E TENDÊNCIAS - CONSUMER PRICE INDEX

FONTE: O Autor (2013)

Analisando-se a tendência de preços, é possível notar que praticamente não há alteração à previsão do Gráfico 5.

- 2) Variação Cambial: Esse raciocínio é mais simples e comprova a tese que a variação cambial, dentro dessa linha de pesquisa, é o único fator responsável por diferentes previsões de preço. Se o câmbio fosse fixado durante o período de estudo, as curvas em R\$ e USD seriam muito semelhantes em seu formato devido a um único multiplicador (câmbio fixado), apenas com escalas diferentes, resultando

obrigatoriamente em cálculos de tendência semelhantes. A fim de comprovação, observe-se o Gráfico 17, que demonstra como seria o comportamento dos preços em dólares se o câmbio fosse fixado em R\$2,00 por dólar:

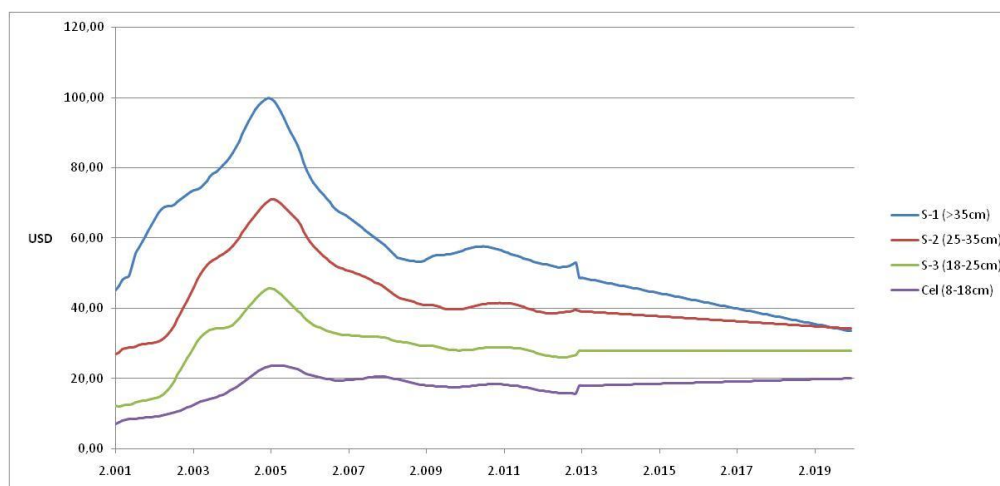


GRÁFICO 17 – PPRP-PR E TENDÊNCIAS - CÂMBIO A R\$2,00

FONTE: O Autor (2013)

Novamente, sobre tendência de preços, praticamente não há alteração à previsão do Gráfico 5. Por exclusão, portanto, a variação cambial é responsável pela diferença de perspectiva de preços brasileira e estadunidense.

Sob a ótica de correlações, segundo a classificação proposta por CALLEGARI-JACQUES (2003), os resultados para os dois fatores estudados em relação ao preço da madeira foram os seguintes:

TABELA 9 – Resultados Correlação

	Correlação Linear	
	2001 a 2013	2005 a 2013
<b>Variação Cambial</b>	0,39 - Moderada	0,71- Forte
<b>Casas Novas EUA</b>	0,70 - Forte	0,96 – <b>Muito Forte</b>

FONTE: O Autor (2013)

Investidores norte-americanos levam vantagem sobre os produtores brasileiros quando da análise de quanto determinados índices de mercado afetariam o preço da madeira. Fica claro que tanto a cotação do dólar quanto o número de casas novas vendidas nos Estados Unidos afeta diretamente o preço da madeira em pé no Estado do Paraná. A análise matemática demonstra que o número de casas novas vendidas nos Estados Unidos é mais correlacionado ao preço da madeira que a variação cambial.

## 5. CONCLUSÕES

- Os estudos comprovam que é justificado tanto o interesse das TIMO'S em adquirir florestas de pinus no Paraná, quanto o interesse dos produtores brasileiros em vendê-las para essas organizações;
- Existe perspectiva de alta significativa de preços sob a ótica estadunidense, e queda na brasileira. Em ambos os casos, porém, as classes de madeira mais finas tendem a ter melhor desempenho;
- A intenção das TIMO'S parece ser relativamente simples, baseado em sua perspectiva de preços, adquirir florestas de produtores brasileiros, com má perspectiva de mercado, convertendo os resultados das operações para moeda americana, a fim de realizar a apreciação prevista no Gráfico 6. Desde que haja a conversão de moedas, parece ser uma estratégia perfeitamente plausível, mas dependerá do câmbio. O que ajuda essas Organizações em sua viabilidade financeira é seu poder econômico, pois tem como regra adquirir ativos brasileiros com pagamento à vista com taxa de desconto que varia de 9 a 13% ao ano;

- A Variação Cambial, dentro dessa linha de pesquisa, é a responsável pelas diferentes perspectivas entre Brasil e Estados Unidos, para a evolução do PRPP-PR;
- O Número de Casas Novas Vendidas nos EUA e a Cotação do Dólar possuem correlação com o PRPP-PR, sendo o primeiro vínculo maior que o segundo. Analisando o Gráfico 9, porém, nota-se que existe semelhança extrema entre as curvas, demonstrando, ao menos visualmente que de 2001 a 2005 há defasagem entre as mesmas. Essa defasagem deixa de existir após 2005 e as curvas passam a ser extremamente semelhantes. Tal fenômeno pode estar vinculado à globalização, onde a competição direta dos consumidores de madeira nacionais com seus concorrentes internacionais, em forma de cadeia, acelera as medidas de precificação da madeira pelo produtor brasileiro. Analisando o período entre os anos de 2005 e 2013, nota-se que a correlação entre o PRPP-PR e fatores norte americanos dentro do escopo deste trabalho aumenta, chegando ao extremo de 0,96 de um máximo de 1 quando referindo-se ao número de casas novas construídas mensalmente nos EUA. Infelizmente, para os produtores brasileiros, chega-se a conclusão que pouco pode-se fazer para precificar o seu próprio produto, quando referindo-se a pinus em pé no Paraná.
- Interessante notar que a matemática utilizada prevê que em 2018, de acordo com a perspectiva brasileira, as classes diamétricas  $>35\text{cm}$  e 25 a 35cm passarão a ter o mesmo valor, isto é, provavelmente serão unificadas em uma classe  $>25\text{cm}$ . Tal previsão pode ser explicada pelo melhor aproveitamento das toras mais finas, seja pelo aumento do consumo de painéis de desfibramento, onde o diâmetro da tora não é importante, ou pela melhor tecnologia empregada na fabricação de painéis compensados. Não vendo a necessidade de esperar anos para obtenção de toras

grossas, é provável que o produtor de pinus reduza o tempo de rotação de sua floresta, o que leva a conclusão que as toras com grandes diâmetros devem ter sua oferta fortemente diminuída nos anos vindouros.

## 6. REFERÊNCIAS

ABNT, Normas. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**: Disponível em <http://abnt.org.br> Acesso em 16 ago., 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxas de Câmbio**. Disponível em <http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpeq.asp?id=txcotacao> Acesso em 17 jul., 2013.

BUREAU OF LABOR STATISTICS. **Consumer Price Index – CPI**. Disponível em <http://www.bls.gov/cpi/tables.htm> Acesso em 20 jul., 2013.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artemed, 2003. 255p.

CENSUS BUREAU. Disponível em <http://www.census.gov/econ/currentdata/dbsearch?program=RESSALES&startYear=2001&endYear=2013&categories=SOLD&dataType=TOTAL&geoLevel=US&notAdjusted=1&submit=GET+DATA>. Acesso em 24 out., 2013.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - IBRE. **Índice Geral de Preços**. Disponível em <http://www.fgv.br>. Acesso em 17 jul., 2013.

GARNER, D. **Timber Investment Management Organizations**. Disponível em: <<http://www.dgcassetmanagement.com>> Acesso em 17 jul., 2013. Ago., 2008.

GORGA, J. “Notas de Aula do Curso: **Análisis de Datos y Estadística Avanzada, Master Interuniversitario de Astrofísica UCM – UAM**. Disponível em: [http://pendientedemigracion.ucm.es/info/Astrof/POPIA/asignaturas/ana\\_dat\\_est/tema04\\_x2.pdf](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/Astrof/POPIA/asignaturas/ana_dat_est/tema04_x2.pdf). Consultado no dia 16/07/2013. Ago., 2010.

LAAKSONEN-CRAIG, S. Foreign direct investments in the forest sector: implications for sustainable forest management in developed and developing countries. **Forest Policy and Economics**, Toronto, n. 6, p. 359-370, 2004.

NILSON, M.; SÖDERHOLM, P. **Foreign direct investment and institutional obstacles: the case of Russian forestry**. Natural Resources Forum, Oxford, n. 26, p. 302-313, 2002.

PÖYRY SILVICONSLT. Aglutinação das Publicações **Radar Pöyry Silviconsult**, 2001 – 2013.

SCHULTZ, D. P.; SCHULTZ, S. E. **História da psicologia moderna**. 16. ed. São Paulo: Cultrix, 1992. 439 p.

SEAB-PR. **Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná**. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/noticias/notic2013-04-25.html>. Acesso em 20 out., 2013.

SWITZER, Toccoa. **Money Does Grow on Trees**. National Real Estate Investor, Charlotte, v. 48, n. 5, p. 98-103, May. 2006.

TOPPINEN, A.; LAHTINEN, K.; LAAKSONEN-CRAIG, S. Financial performance and internationalization of operations: evidence from Finnish forest industry companies. **Journal of Forest Products Business Research**, v. 3, n. 2, p. 1-19, 2006.

ZHANG, D. Inward and outward foreign direct investment: the case of U.S. forest industry. **Forest Products Journal**, v. 47, n. 5, p. 29-35, may 1997.

ZHANG, D.; PEARSE, P. H.; LEITCH, J. Trends in foreign investment in Canada's forest industry. **Canadian Business Economics**, p. 55-68, 1995.