

FLUTUAÇÕES ESTACIONAIS NO PREÇO DE MILHO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Euter Paniago*

Sabe-se que, em geral, os produtos agrícolas têm tendência a apresentar flutuações estacionais em seus preços, e que o conhecimento dessas flutuações é de suma importância, dentro da ciência econômica.

Geralmente, os preços dos produtos agrícolas são, relativamente, mais altos no período de entressafra do que no de safra. Assim, tanto para o produtor como para aquele que comercializa ou que consome o produto, o comportamento dos preços é de importância fundamental.

Colhido o produto, o produtor precisa tomar decisões relativas à sua venda. Caso os custos de armazenagem sejam inferiores ao acréscimo no preço do produto, na entressafra, torna-se economicamente racional reter a produção para venda, na entressafra. Para aquele que comercializa ou que consome o produto, o raciocínio inverso é válido. Assim, nesse entrechoque de interesses, tende a haver melhor fluxo de comercialização, em benefício da economia, como um todo.

Do conhecimento puro e simples das flutuações estacionais pode-se avançar mais um passo, no sentido de saber se as flutuações, em si, mostram alguma tendência a aumentar, diminuir ou manter-se constantes, com o passar dos anos.

No que diz respeito à produção agrícola, as flutuações estacionais são resultado tanto de variações climáticas quan-

* Engº-Agrº, M. S., Professor Assistente Interino de Economia Florestal da Escola Superior de Florestas da UFGM.

to de costumes sociais, sendo estes, freqüentemente, relacionados com variações climáticas. Assim, sendo as flutuações estacionais atribuídas a causas independentes, são simplesmente adicionadas ao desenvolvimento normal de dado fenômeno, podendo, com facilidade, ser isoladas.

Podem-se considerar as flutuações estacionais como sendo, aproximadamente, periódicas, e, no mais das vezes, com um período anual de flutuações com a mesma amplitude, em diferentes anos. Casos há, contudo, em que a componente estacional no curso do processo pode ser diferente, em anos diferentes.

A pressuposição de que as flutuações estacionais são periódicas sugere um procedimento estatístico específico, o qual levará a isolar aquelas flutuações. Assim, as flutuações podem ser eliminadas, usando-as a média móvel de um ano ou quatro trimestres, se os termos das séries temporais corresponderem aos vários trimestres; ou doze meses, se os dados estatísticos contiverem informações para os vários meses.

O presente trabalho analisa as flutuações estacionais nos preços de milho, no Estado de São Paulo, durante o período 1951/63. Os preços foram coletados do boletim "Agricultura em São Paulo", publicado pela Divisão de Economia Rural do Departamento da Produção Vegetal da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Tendo em vista que os preços daquela série são correntes e que estudos como o presente devem, de preferência, ser feitos com preços reais, usou-se o índice paulista de preços agrícolas, ao nível do produtor, publicado pela revista "Conjuntura Econômica" da Fundação Getúlio Vargas (1953-100), como o índice de correção.

Preliminarmente, os preços foram corrigidos e, em seguida, as flutuações estacionais, eliminadas, pelo processo da média móvel de 12 meses (Quadro 1).

O uso da média móvel centralizada, abrangendo todo o ano, elimina as flutuações estacionais e suaviza as séries temporais, como mostra a Figura 1. Às vezes, contudo, deseja-se não a eliminação, porém a separação das flutuações estacionais, a fim de possibilitar estudo mais pormenorizado.

O procedimento para separar flutuações estacionais é o seguinte:

Dos termos da série original

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_{12}, \dots$$

subtraem-se os termos correspondentes das séries suavizadas

$$\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, \dots, \bar{x}_{12}, \dots$$

Uma vez que a primeira dessas séries contém flutuações estacionais, enquanto que a segunda não as possui, a série com termos

$$x_1 - \bar{x}_1, x_2 - \bar{x}_2, \dots, x_{12} - \bar{x}_{12}$$

é uma série separada de flutuações estacionais.

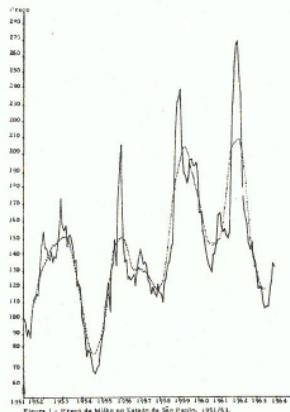


Figura 1 - Preço de Milho no Estado de São Paulo. 1951/64.

Pela simples observação do gráfico desta série (Figura 2), é difícil dizer se existem flutuações estacionais periódicas. Isto é explicado pelo fato de a série conter também certas flutuações, ao acaso, que ocorrem, de ano a ano. Se tais flutuações, ao acaso, foram eliminadas, então torna-se possível obter componente estacional pura

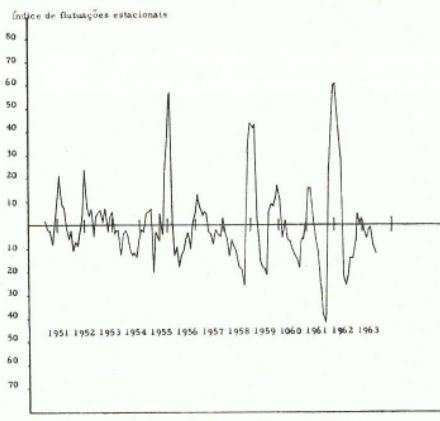


Figura 2 - Flutuações Estacionais Absolutas do Preço de Milho
(Desvio da Média Móvel)

Com esse propósito, computa-se a média dos valores das flutuações estacionais, no mês de janeiro, dos vários anos, ou seja:

$$\bar{\bar{x}}_1 = \frac{(x_1 - \bar{x}_1) (x_{13} - \bar{x}_{13}) (x_{25} - \bar{x}_{25}) \dots}{n}$$

onde n representa o número de anos em que as observações foram feitas. Semelhantemente, faz-se o mesmo para os demais meses.

As médias $\bar{\bar{x}}_1, \bar{\bar{x}}_2, \dots, x_{12}$ eliminam as flutuações ao acaso e podem ser consideradas como componentes estacionais puras.

O passo seguinte no processo é o de achar as flutuações estacionais relativas, em termos percentuais, ou seja:

$$100 \frac{x_1}{\bar{x}_1}, 100 \frac{x_2}{\bar{x}_2}, 100 \frac{x_3}{\bar{x}_3}, \dots \quad (\text{Quadro 2})$$

QUADRO 1 - Preço Corrigido de Milho, no Estado de São Paulo, 1951/63.

Ano e Mes	Preço	Somas de 12 meses	Soma de 24 meses	Valores centraliza- dos da média móvel de 12 meses
1	2	3	4	5
1951				
I	99			
II	96			
III	88			
IV	92			
V	87			
VI	99	1.279		
VII	111	1.332	2.611	109
VIII	111	1.378	2.710	113
IX	114	1.432	2.810	117
X	113	1.477	2.909	121
XI	127	1.524	3.001	125
XII	142	1.565	3.089	129

QUADRO 1 - (Continuação)

1	2	3	4	5
1952				
I	152	1.587	3.152	131
II	142	1.613	3.200	133
III	142	1.635	3.248	135
IV	137	1.666	3.301	138
V	134	1.691	3.357	140
VI	140	1.721	3.412	142
VII	133	1.726	3.447	144
VIII	137	1.737	3.463	144
IX	136	1.751	3.488	145
X	144	1.757	3.508	146
XI	152	1.773	3.530	147
XII	172	1.783	3.556	148
1953				
I	157	1.795	3.578	149
II	153	1.792	3.587	149
III	156	1.791	3.583	149
IV	143	1.766	3.557	148
V	150	1.734	3.500	146
VI	150	1.679	3.413	142
VII	145	1.623	3.302	138
VIII	134	1.566	3.189	133
IX	135	1.501	3.067	128
X	119	1.433	2.934	122
XI	120	1.363	2.796	117
XII	117	1.291	2.654	111
1954				
I	101	1.219	2.510	105
II	96	1.151	2.370	99
III	91	1.081	2.232	93
IV	75	1.030	2.111	88
V	80	979	2.009	84
VI	80	941	1.920	80
VII	73	928	1.869	80
VIII	67	923	1.851	77

QUADRO 1 - (Continuação)

1	2	3	4	5
IX	64	938	1.861	78
X	68	976	1.914	80
XI	70	1.017	1.993	83
XII	79	1.042	2.059	86
 1955				
I	87	1.099	2.141	89
II	92	1.165	2.264	94
III	106	1.248	2.413	101
IV	113	1.321	2.569	107
V	121	1.421	2.742	114
VI	103	1.527	2.948	123
VII	129	1.647	3.174	132
VIII	133	1.702	3.349	140
IX	148	1.729	3.431	143
X	141	1.751	3.480	145
XI	169	1.753	3.504	146
XII	185	1.775	3.528	147
 1956				
I	207	1.768	3.543	148
II	147	1.759	3.527	147
III	133	1.737	3.596	146
IV	135	1.715	3.452	144
V	123	1.675	3.390	141
VI	125	1.626	3.301	138
VII	122	1.561	3.187	133
VIII	124	1.551	3.112	130
IX	126	1.550	3.101	129
X	119	1.549	3.099	129
XI	129	1.558	3.107	129
XII	136	1.555	3.113	130
 1957				
I	142	1.553	3.118	129
II	137	1.543	3.096	129
III	132	1.535	3.078	128

QUADRO 1 - (Continuação)

1	2	3	4	5
IV	134	1.530	3.065	128
V	132	1.513	3.043	127
VI	122	1.497	3.010	125
VII	120	1.470	2.967	124
VIII	114	1.447	2.917	122
IX	118	1.424	2.871	120
X	114	1.410	2.834	118
XI	112	1.402	2.812	117
XII	120	1.411	2.813	117
 1958				
I	115	1.425	2.836	118
II	114	1.454	2.879	120
III	109	1.481	2.935	122
IV	120	1.547	3.028	126
V	124	1.650	3.197	133
VI	131	1.762	3.412	142
VII	134	1.882	3.644	152
VIII	143	2.008	3.890	162
IX	145	2.103	4.111	171
X	180	2.172	4.275	178
XI	215	2.234	4.406	184
XII	232	2.285	4.519	188
 1059				
I	235	2.338	4.623	193
II	240	2.392	4.730	197
III	204	2.444	4.836	201
IV	189	2.457	4.901	204
V	186	2.435	4.892	204
VI	182	2.398	4.833	201
VII	187	2.348	4.746	198
VIII	197	2.272	4.620	192
IX	197	2.233	4.429	185
X	193	2.196	4.429	185
XI	193	2.156	4.352	181
XII	195	2.113	4.269	178

QUADRO 1 - (Continuação)

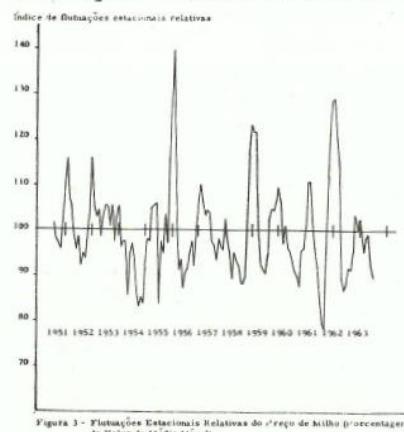
1	2	3	4	5
1960				
I	185	2.059	4.172	174
II	164	1.992	4.051	169
III	165	1.922	3.914	163
IV	152	1.867	3.789	158
V	146	1.813	3.680	153
VI	139	1.764	3.577	149
VII	133	1.742	3.506	146
VIII	130	1.742	3.484	145
IX	127	1.732	3.474	145
X	138	1.732	3.464	144
XI	139	1.740	3.472	145
XII	146	1.751	3.491	145
1961				
I	163	1.766	3.517	147
II	164	1.788	3.554	148
III	155	1.853	3.641	152
IV	152	1.945	3.798	158
V	154	2.057	4.002	167
VI	150	2.179	4.236	176
VII	148	2.286	4.465	186
VIII	152	2.372	4.658	194
IX	192	2.452	4.824	201
X	230	2.479	4.931	205
XI	251	2.491	4.970	207
XII	268	2.501	4.992	208
1962				
I	270	2.509	5.010	209
II	250	2.502	5.011	209
III	235	2.451	4.953	206
IV	179	2.367	4.818	201
V	166	2.252	4.619	192
VI	160	2.118	4.370	182
VII	156	1.973	4.091	170
VIII	145	1.840	3.813	159
IX	141	1.723	3.563	148

QUADRO 1 - (Continuação)

1	2	3	4	5
X	146	1.661	3.384	141
XI	136	1.603	3.264	136
XII	134	1.548	3.151	131
1963				
I	125	1.498	3.046	127
II	117	1.459	2.957	123
III	118	1.433	2.892	120
IV	117	1.408	2.841	118
V	108	1.405	2.813	117
VI	105	1.401	2.806	117
VII	106			
VIII	106			
IX	115			
X	121			
XI	133			
XII	130			

A Figura 3 mostra um gráfico das flutuações estacionais relativas do preço corrigido de milho, obtido dos dados do Quadro 2.

Tem-se, então, uma representação das razões entre os valores das séries original e suavizada, ou seja, uma representação das flutuações estacionais relativas separadas.



QUADRO 2 - Flutuações Estacionais Relativas do Preço Corrigido de Milho, no Estado de São Paulo, 1951/63
 (Em Porcentagem)

Ano	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1951	-	-	-	-	-	-	101,8	98,2	97,4	93,4	101,6	110,1
1952	116,0	106,8	105,2	99,3	95,7	98,6	92,4	95,1	93,8	98,6	103,4	116,2
1953	105,4	102,7	104,7	96,6	102,7	105,6	105,1	100,8	105,5	97,5	102,6	105,4
1954	96,2	97,7	97,6	85,8	95,3	97,2	93,3	86,6	83,1	85,2	83,9	92,1
1955	97,9	105,0	105,6	106,1	83,7	97,7	95,0	103,5	97,2	115,8	125,8	
1956	139,9	100,0	91,1	93,8	87,2	90,6	91,7	95,4	97,7	92,2	100,0	104,6
1957	110,1	106,2	103,1	104,7	103,9	97,6	96,8	93,4	98,3	96,6	95,7	102,6
1958	97,5	95,0	89,3	95,2	93,2	92,3	88,2	88,3	84,8	101,1	116,8	123,4
1959	121,8	101,5	92,6	91,2	90,5	94,4	102,6	104,8	104,8	104,3	106,6	109,6
1960	106,3	97,0	101,2	96,2	95,4	93,3	91,1	89,7	87,6	95,8	95,9	100,7
1961	110,9	110,8	102,0	96,2	92,2	85,2	79,6	78,4	95,5	102,2	121,3	128,8
1962	129,2	119,6	114,1	89,1	86,5	87,9	91,8	91,2	95,3	103,5	100,0	102,3
1963	98,4	95,1	98,3	99,2	92,3	89,7	-	-	-	-	-	-
Média \bar{x}_i	110,8	104,2	101,1	96,2	95,1	92,7	93,7	92,9	95,6	98,1	103,6	110,1
Índice Estacional s_i	111,3	104,7	101,6	96,7	95,6	93,1	94,2	93,4	96,1	98,6	104,1	110,6

Como a Figura 3 indica, as razões percentuais dos valores originais, em relação aos valores suavizados, variam, de ano para ano, como resultado de flutuações ao acaso. A fim de eliminar essas flutuações ao acaso e separar a componente estacional pura, procede-se como anteriormente, ou seja, encontra-se a média aritmética das razões percentuais para os diversos meses dos diferentes anos.

$$x_1 = \frac{1}{n} \sum 100 \frac{x_1}{\bar{x}_1} \dots$$

Finalmente, no caso de flutuações estacionais relativas periódicas, pode-se achar o índice estacional para os diversos meses como a razão percentual entre as flutuações estacionais separadas, em dado mês, e a média das componentes estacionais mensais de dado ano. Assim, encontra-se o índice estacional pela fórmula

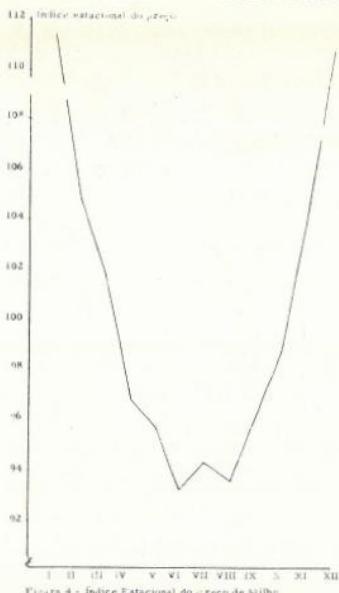
$$\begin{aligned} s_i &= \frac{x_i}{\frac{1}{12} (\bar{x}_1 + x_2 + \dots + \bar{x}_{12})} 100 = \\ &= \frac{1.200}{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_{12}} \bar{x}_i \quad (i = 1, 2 \dots 12) \end{aligned}$$

O cômputo dos coeficientes estacionais para os meses reduz-se ao cálculo do fator constante

$$\frac{1.200}{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_{12}},$$

o qual é multiplicado pela componente estacional pura de cada mês, em particular.

A Figura 4, obtida de dados do Quadro 2, representa, gráficamente, as variações do índice estacional, todavia, a preocupação central deste estudo é a de verificar se existe tendência, no sentido de que as flutuações estacionais estejam aumentando, diminuindo ou permanecendo constantes, com o passar dos anos.



Para tal fim, tenta-se determinar a tendência das razões percentuais dos valores da série original, em relação aos valores da média móvel de 12 meses. Assim, para o mês de janeiro, encontra-se a tendência das razões

$$100 \frac{x_1}{\bar{x}_1}, 100 \frac{x_{13}}{\bar{x}_{13}}, 100 \frac{x_{25}}{\bar{x}_{25}}, \dots$$

De modo idêntico, para os demais meses, o mesmo processo é seguido.

A Figura 5, que mostra a tendência dentro de cada mês, é caracterizada por dois tipos diferentes de tendências. Um deles é o verificado durante os meses de abril a setembro - aproximadamente o período de safra -, quando ocorre tendência decrescente. O outro é o verificado durante os meses de outubro a março - aproximadamente o período de entressafra -, quando ocorre tendência crescente.

Do exposto, pode-se concluir que as flutuações estacionais dos preços reais de milho, no Estado de São Paulo, experimentaram, no período de 1951 a 1963, comportamentos diferentes, durante os períodos de safra e entressafra. Assim, ao que tudo indica, houve, com o passar dos anos, decréscimo das flutuações, nos períodos de safra e acréscimo dessas flutuações, nos períodos de entressafra, o que vale dizer que ocorreu decréscimo na amplitude das flutuações na safra e acré-

cimo na amplitude das flutuações, na entressafra, durante os treze anos do período de 1951 a 1963.

A Figura 6 (a, b, c,) exemplifica o que ocorreu durante os treze anos do período.

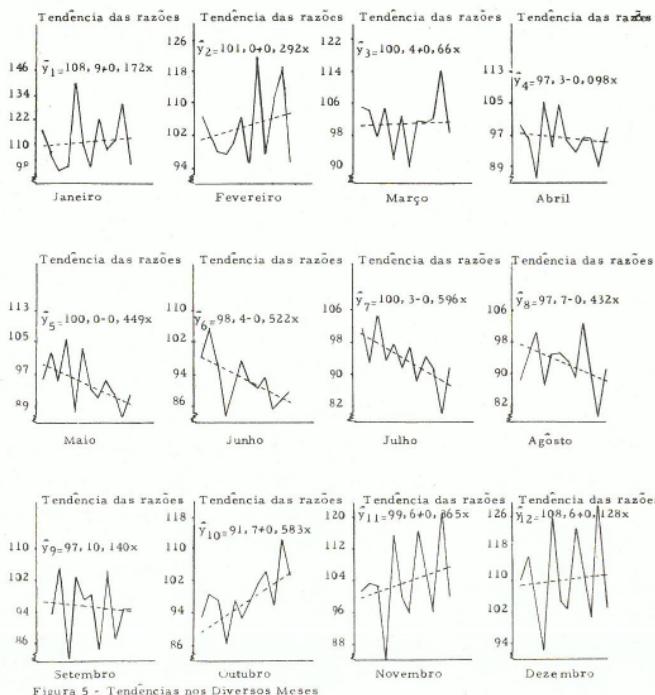
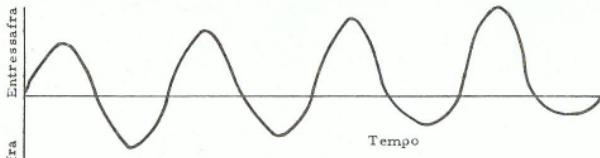
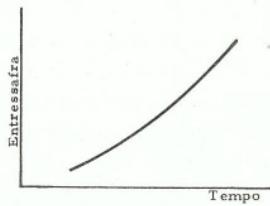


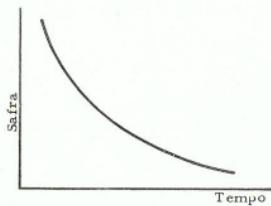
Figura 5 - Tendências nos Diversos Meses



6a) Flutuações Estacionais Absolutas Crescentes (entressafra) e Decrescentes (safra)



6b) Tendência das Flutuações Estacionais Crescentes



6c) Tendência das Flutuações Estacionais Decrescentes

SUMÁRIO

Geralmente, os produtos agrícolas apresentam flutuações estacionais em seus preços. Tanto para quem produz como para quem comercializa ou consome o produto, o conhecimento dessas flutuações é de importância fundamental. Melhor conhecimento de comportamento dos preços é fator importante para melhor fluxo da comercialização.

O presente trabalho analisa as flutuações estacionais nos preços de milho, no Estado de São Paulo, durante o período de 1951 a 1963. Os preços foram corrigidos pelo índice paulista de preços agrícolas, ao nível do produtor (1953=100), obtendo-se os preços reais, e as flutuações estacionais foram eliminadas pelo processo da média móvel de 12 meses. Em seguida, foram calculadas as flutuações estacionais relativas para cada mês e ano do período de julho/51 a junho/63, obtendo-se o índice estacional dos preços.

A fim de saber se as flutuações estacionais estão aumentando, diminuindo ou permanecendo constantes, foi estudado o comportamento das tendências, dentro de cada mês. Ao que tudo indica, houve, com o passar dos anos, decréscimo das flutuações, nos períodos de safra e acréscimo, nos períodos de entressafra, significando que houve decréscimo na amplitude das flutuações na safra e acréscimo na amplitude das flutuações na entressafra, durante o período 1951/63.

SUMMARY

Generally, agricultural products have seasonal price fluctuations. Knowledge of these fluctuations is of fundamental importance to those who produce, sell, and consume the products. A better knowledge of the behavior of the prices is an important factor for better commercial flow of products.

This paper analyzes the seasonal fluctuations in the prices of corn in the State of São Paulo from 1951 through 1963. The prices were adjusted (1953=100) according to the São Paulo index of agricultural prices, at the producer level. The seasonal fluctuations were eliminated by a 12-month moving average. Then the relative seasonal fluctuations were calculated for each month and each year of the period July 1951 - June 1951 - June 1963, thus obtaining the seasonal price index.

In the interest of determining if the seasonal fluctuations are increasing, decreasing or remaining constant, the behavior

of the trend of each month was studied. The data indicate that, with the passage of time, there was a decrease in the fluctuations during the harvest, and an increase in the fluctuations between harvests. This signifies that there was a decrease in the amplitude of the fluctuations during harvest time and an increase between harvests, during the period 1951-63.

LITERATURA CITADA

1. DIVISÃO DE ECONOMIA RURAL - Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, Estatísticas, Anos V a XII.
2. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - Índices Econômicos Nacionais, Conjuntura Econômica 20(2): 189 - 204. 1966.