

PLANEJAMENTO E PREVISÃO DO PREÇO DO LEITE EM MINAS GERAIS: ANÁLISE EMPÍRICA COM BASE NO MODELO X12-ARIMA¹

Frederick Fagundes Alves²

Lucas Vitor de Carvalho Sousa³

Gabriel Teixeira Ervilha⁴

Resumo: A sazonalidade da produção de leite é tema de grande importância por afetar diretamente os produtores com a redução dos ganhos na época da entressafra, causada pela queda do volume de leite captado. Para tanto, o principal objetivo desse artigo é identificar variações sazonais nos preços recebidos pelos produtores de leite no Estado de Minas Gerais, no período de janeiro de 2000 a julho de 2014. Pretende-se também fazer previsões futuras dos preços recebidos pelos produtores de leite. Através do modelo X-12 ARIMA, pôde-se identificar sazonalidade presente na série e evidenciou-se que, para os próximos doze meses, o preço do leite pago ao produtor mineiro será menor nos respectivos semestres do ano anterior. Essa previsão é de fundamental importância para os agentes envolvidos na atividade, para que tomem suas decisões, garantindo seus lucros, levando em consideração as variações que influenciam diretamente no preço do produto. Portanto, a previsão do preço do leite direcionará o planejamento estratégico para intensificar a produção, e tornará o produto brasileiro mais competitivo frente aos concorrentes diretos.

Palavras-chave: Variação sazonal; SARIMA; Planejamento.

1 Recebido em: 12/08/2014; Aceito em :03/11/2014

2 Doutorando em Economia Aplicada (DER/UFV). E-mail: frederick.alves@ufv.br

3 Doutorando em Economia (UnB). E-mail: lucasvitor.cs@gmail.com

4 Mestre em Economia (DEE/UFV). E-mail: gabrielte8@yahoo.com.br

Abstract: The seasonality of milk production is a matter of great importance, because it directly affects the producers with the reduction of earnings at the time of the season due to lower volume of milk received. Thus, the main objective of this paper is to identify seasonal variations in prices received by milk producers in the state of Minas Gerais, in the period from January 2000 to July 2014. It is intended also make future forecasts of prices received by milk producers. Through the X-12 ARIMA model could identify seasonality in this series and it was evident that, for the next twelve months, the price of milk paid to producers mining will be less than in their semesters last year. This prediction is of critical importance to those involved in the activity, to take their decisions ensuring their profits, taking into account variations that influence directly in the product price. Therefore, the forecast milk price will direct strategic planning to intensify production, and make Brazilian products more competitive against direct competitors.

Keywords: *Seasonal variation; SARIMA; Planning.*

1. Introdução

A atividade leiteira se estende por todo território brasileiro, gerando, somente na produção primária, mais de três milhões de empregos (VILELA, LEITE e RESENDE, 2011). Dessa forma, a pecuária leiteira representa uma atividade de grande importância na economia nacional, dentro do setor agropecuário, em termos econômicos, sociais e alimentares. Segundo Gomes (1999), tal atividade ganha destaque pelo valor nutritivo do leite, geração de renda aos produtores, além de ter uma participação significativa na cesta básica com seus derivados, sendo, portanto, um produto que impacta os cálculos dos índices de preços.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), a produção de leite mais que dobrou no período entre 1990 e 2012, passando de cerca de 14 bilhões de litros de leite para mais de 32 bilhões de litros. Trata-se de uma atividade com trajetória crescente, cujo valor da produção alcançou mais de R\$ 26 bilhões, no Brasil, em 2012. A atividade leiteira pode ser encontrada em todo território nacional, pois

existem indicativos de que ela está presente em todas as 558 microrregiões brasileiras⁵, mesmo que existam áreas/regiões com menor ou pouca ocorrência desta atividade. Somente o setor primário, em 2006, envolvia cerca de cinco milhões de pessoas, sendo que 1,3 milhões destes eram produtores (ZOCCAL, ASSIS e EVANGELISTA, 2007), agregando à produção agropecuária valores acima de R\$ 6 bilhões/ano (VILELA, LEITE e RESENDE, 2011). Segundo o IBGE (2012), a produção de leite em 2011 foi superior a 30 bilhões de litros, e esse montante gerou valores acima de R\$ 21 bilhões.

No que concerne à sua estrutura agrária, a atividade leiteira está localizada, na grande maioria, em pequenas propriedades. No ano de 2006, 74,65% dos estabelecimentos agropecuários que produziram leite tinham até 50 hectares, sendo responsáveis por 48,55% do valor da produção no Brasil (IBGE, 2011). Além disso, segundo Zoccal, Assis e Evangelista (2007), não existe padrão de produção, pois estão presentes desde propriedades de subsistência, sem técnica e produção diária menor do que dez litros, até produtores com tecnologias avançadas e produção diária superior a 60 mil litros.

As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste são as principais produtoras de leite no país, principalmente pelo clima tropical ser bastante característico, com verão quente e chuvoso e inverno seco. Esses períodos são caracterizados por abundância (safra) e escassez de forragem nas pastagens (entressafra), que influenciam diretamente no volume de leite produzido (IBGE, 2011). A escassez de chuvas no período de seca é o principal causador da queda do volume de leite no período de entressafra, sobretudo nos sistemas menos especializados e com menor preocupação com a alimentação do rebanho. Essa queda é motivada principalmente pela redução da disponibilidade e qualidade nutricional das pastagens, exigindo aumento da suplementação do rebanho com volumoso e/ou concentrado.

Outro ponto a destacar é que o mercado de leite tem sido caracterizado por variações nos preços, o que possibilita a transferência de renda entre

5 Divisão do país feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE.

os elos das cadeias agroindustriais. Porém, essa transferência de renda surge à medida que os preços sofrem oscilações em um dos níveis, sem que ocorra o repasse integral dessa variação para os outros níveis. Com relação a estes problemas, a volatilidade nos preços implica dificuldades para os agentes tomadores de decisão planejarem vendas, produção, estoques etc., impondo dificuldades no planejamento e no abastecimento de mercados.

Para o planejamento, a utilização de informações decorrentes de previsões econômicas e análises de sazonalidade é fundamental, especialmente para reduzir riscos associados ao desempenho e à viabilidade econômica no curto, médio e longo prazo. Portanto, a sazonalidade da produção de leite é tema de grande importância por afetar diretamente os produtores desta atividade pela redução de sua receita na época da entressafra causada pela queda do volume de leite. Nesta mesma temporada, ocorre elevação dos custos de produção, seja pela necessidade de oferecer ao gado volumoso suplementar (cana e ureia, silagem de milho, silagem de sorgo), seja pelo maior uso de concentrados e maior gasto com mão de obra, impactando diretamente na receita desses produtores (JUNQUEIRA, ZOCCAL e DE MIRANDA, 2008).

Segundo Carvalho et al. (2008), as séries econômicas e, em especial, as de produtos alimentícios, são, em sua grande maioria, afetadas pelos eventos sazonais provocados, direta ou indiretamente, pela existência das estações do ano e pelo efeito de calendário (fatores culturais), que podem dificultar a interpretação da variável em estudo. A existência ou não de comportamento sazonal e cíclico vem se tornando importante fonte de pesquisa na área agrícola dentro da análise de séries temporais econômicas.

Considerando os aspectos supracitados, cabe destacar ainda que a escolha do Estado de Minas Gerais se deve ao fato de ser o maior produtor nacional de leite, e a previsão dos preços nos períodos de safra e entressafra é necessária para melhor planejamento tanto para o produtor, quanto para os laticínios que comprarão esse produto.

Para tanto, o principal objetivo dessa pesquisa é analisar o comportamento dos preços recebidos pelos produtores de leite no Estado de Minas Gerais, no período de janeiro de 2000 a julho de 2014. Especificamente, pretende-se verificar se há incidência de variações sazonais nos preços recebidos pelos produtores de leite; analisar diferenças nesses padrões sazonais; e estimar e avaliar, através de modelos econométricos, a previsão de preços recebidos pelos produtores de leite.

Assim, a análise do comportamento dos preços recebidos pelos produtores de leite, principalmente no Estado pesquisado, é relevante, por permitir elaborar e adotar políticas de preço mais eficientes e, dessa forma, preços mais estáveis ao longo do ano. Tais políticas são fundamentais especialmente nos mercados agropecuários, que estão sujeitos a distúrbios irregulares. Portanto, torna-se importante a adoção de instrumentos que diminuam os riscos dessa atividade e auxiliem o processo de tomada de decisão. O controle do risco via conhecimento das especificidades dos mercados em que se atua tem se configurado, cada vez mais, como um dos principais aspectos na elevação da eficiência das diversas atividades econômicas.

2. Metodologia

As flutuações ou variações estacionais de uma série temporal são geralmente ligadas a um padrão comum de comportamento nos mesmos meses em anos sucessivos. No estudo de preços de produtos agropecuários, o componente sazonal reflete os períodos de safra e entressafra e os movimentos aleatórios de eventos causais, como, por exemplo, incidências de pragas, doenças e problemas climáticos atípicos, prejudiciais à lavoura.

Assim, para o cálculo dos índices sazonais será utilizado o método X-12 ARIMA, que permite identificar, através de testes, a presença de sazonalidades estável, móvel e identificável. Para verificar a sazonalidade estável e móvel, utilizam-se os Testes F e de Kruskal-Wallis, enquanto o teste para sazonalidade identificável combina os dois testes e tem por objetivo determinar se a sazonalidade é identificável ou não.

Segundo Lothian e Morry (1978), o teste para sazonalidade identificável consiste basicamente em unir os valores dos testes anteriores (sazonalidade estável e móvel) da seguinte forma:

se o p -valor associado ao F do teste para sazonalidade estável for maior que 0,1%, então (*sazonalidade não é identificável*) será aceita. Se o p -valor for menor que 0,1%, a série passará no teste para sazonalidade estável;

se a série passar no teste para sazonalidade estável e o teste F para a sazonalidade móvel mostrar significância ao nível de 5%, então T_1 e T_2 são calculados da seguinte forma:

$$T_1 = \frac{7}{F_{(\text{sazonalidade estável})}} \quad (1)$$

$$T_2 = \frac{3F_{(\text{sazonalidade móvel})}}{F_{(\text{sazonalidade estável})}} \quad (2)$$

Se T_1 ou T_2 forem maiores que 1, então (*sazonalidade não identificável*) será aceita. Porém, se o p -valor associado ao teste F para a sazonalidade móvel for maior que 5%, então os dois testes T_1 e T_2 serão combinados da seguinte forma:

$$T = \frac{T_1 + T_2}{2} \quad (3)$$

Se T for maior ou igual a 1, então (*sazonalidade não identificável*) será aceita.

Para estimar e avaliar a qualidade de diferentes modelos econométricos empregados na previsão dos preços recebidos pelos produtores de leite,

será utilizado o método de Box-Jenkins, através de um modelo SARIMA ou sazonal ARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*). Esse modelo tem como ênfase a análise das propriedades probabilísticas ou estocásticas das séries temporais econômicas, possibilitando que a variável dependente seja explicada por valores passados, ou defasados, da própria variável dependente e dos termos de erros estocásticos (GUJARATI, 2006).

Este método permite a construção de modelos univariados, isto é, que pertencem a uma única série temporal e que descrevem, com precisão e de forma parcimoniosa, o processo gerador da série temporal, obtendo, assim, previsões acuradas de valores futuros.

Para empregar o método Box-Jenkins, é necessário trabalhar com uma série temporal estacionária ou uma série que possa se tornar estacionária após uma ou mais diferenciações.

O objetivo do método Box-Jenkins é identificar e estimar um modelo estatístico que possa ser interpretado como tendo sido gerado pelos dados amostrais. Se este modelo estimado for usado para fazer previsões, devemos pressupor que as características desse modelo são constantes ao longo do tempo e especialmente nos períodos futuros. Assim, a razão para exigir dados estacionários é que qualquer modelo que venha a ser inferido desses dados possa ele próprio ser interpretado como estacionário ou estável, oferecendo, assim, uma base válida para a previsão. (POKORNY, 1987 apud GUJARATI, 2006. p. 675).

Portanto, o método Box-Jenkins é essencial para identificar se a série segue um processo autorregressivo, integrado e de médias móveis. Para isso, utiliza-se um processo composto por quatro etapas, sendo elas: identificação, estimação, verificação de diagnóstico e previsão.

Na primeira etapa, serão encontrados os valores de p (número de termos autorregressivos), d (número de vezes que devemos diferenciar a série temporal antes que ela se torne estacionária) e q (número de termos de média móvel), não sazonais, que melhor representam o processo gerador da série. Encontram-se nessa etapa também, os valores de P , D e Q sazonais que melhor representem a série. Para identificar os valores de p e q , utilizam-se como ferramentas a função de autocorrelação parcial (PAC)⁶, a função de autocorrelação (AC) e os correlogramas resultantes, que constituem representações gráficas da AC e da PAC contra as defasagens temporais. Para identificar d , é necessário observar através do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (DFA) se a série é estacionária em nível, ou se ela se torna estacionária após diferenciações.

Depois de encontrados esses valores, passa-se para a etapa de estimação do modelo SARIMA, em que será utilizado o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) ou Máxima Verossimilhança. Em seguida, depois de encontrados os valores de p , d e q e P , D , Q e do melhor modelo de regressão estimado, obtêm-se os resíduos dessa regressão e as funções de autocorrelação geral e parcial desses resíduos para a etapa de diagnóstico. Se esses correlogramas das autocorrelações, geral e parcial, dão impressão de que os resíduos estimados são aleatórios, possivelmente este será o mais adequado modelo SARIMA. Com relação aos resíduos, eles devem se comportar aproximadamente como um ruído branco.

Caso a utilização dos critérios não gere subsídios suficientes para escolher entre dois ou mais modelos, o mais adequado pode ser analisado, comparando os valores da variância, bem como dos critérios AIC (*Akaike Information Criterion*) e SC (*Schwartz Criterion*) de cada modelo, em que menores valores da variância são indicativos de melhor adequação de um determinado modelo. Depois disso, caminha-se para a última etapa, que utiliza o sucesso da modelagem de Box-Jenkins para visualizar os preços futuros do leite pagos ao produtor.

A série de preços médios de leite pagos ao produtor em valores defla-

6 As abreviações AC e PAC são referentes aos termos em inglês *Autocorrelation* e *Partial Autocorrelation*, respectivamente.

cionados, para o estado de Minas Gerais, entre o período de janeiro de 2000 a julho de 2014, foi coletada na base de dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2014)⁷. A série de preço coletada está deflacionada pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), mantendo como mês base março de 2014.

3. Resultados e Discussão

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos após os cálculos feitos com a série histórica de preços do leite pago aos produtores de Minas Gerais. Para detectar e eliminar os componentes determinísticos da série, mesmo que esta seja pequena, aplica-se a primeira diferença à série original de preço do leite.

Após retirado o efeito de tendência da série, passa-se a verificar a existência de sazonalidade. O primeiro passo é a elaboração dos gráficos das funções de autocorrelação (AC) e autocorrelação parcial (PAC).

A princípio, sem qualquer critério rigoroso, podem ser analisadas, pelo correlogramas na Figura 1, quantas médias móveis e ordens de autorregressões existem nos modelos apenas visualizando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, respectivamente. Para Minas Gerais, pode-se supor que a série tenha mais nitidamente duas médias móveis e seja autorregressiva duas vezes, sendo diferenciada uma vez, e, portanto, apresenta ordem de integração 1.

⁷ Os cálculos realizados pelo Cepea para os preços brutos do leite incluem o frete e a contribuição previdenciária do setor agrícola (Funrural de 2,3%). Os preços de um mês referem-se ao leite entregue no mês anterior.

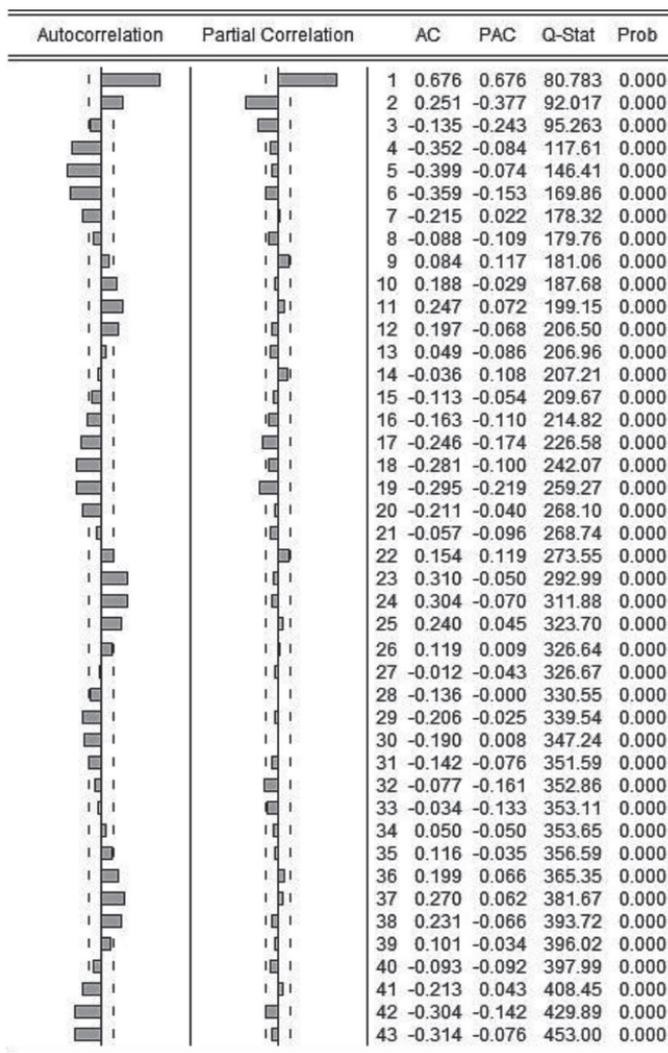


Figura 1 - Aplicação das funções de autocorrelação e autocorrelação parcial na primeira diferença da série de preço de leite pago ao produtor de Minas Gerais – janeiro de 2000 a julho de 2014

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Porém, é importante elucidar que esta análise primária não leva em consideração qualquer teste formal, sendo feita apenas visualmente pela apresentação do formato dos correlogramas presentes na Figura 1.

A partir daí, submete-se a série aos seguintes testes: F e Kruskal Wallis para sazonalidade estável, teste de Sazonalidade Móvel e teste combinado para Sazonalidade Identificável. Os resultados destes testes são apresentados na Tabela 1, observando-se que a série apresenta sazonalidade estável tanto para o Teste F quanto para o Teste Kruskal Wallis e também sazonalidade móvel. Portanto, pelo teste combinado Q , a sazonalidade é identificável na série do preço do leite pago aos pecuaristas.

Tabela 1 - Testes para verificação de sazonalidade na série de preço recebido pelos produtores de leite no Estado de Minas Gerais, janeiro de 2000 a julho de 2014

Teste Sazonalidade								
Teste F Estável		Teste Sazonalidade Estável Kruskal-Wallis		Teste Sazonalidade Móvel		Combinado Sazonalidade Identificável	Q	Modelo
Teste F	Prob	Estatística	Prob	Teste F	Prob			
67,22	0,00	146,00	0,00	2,82	0,013	Identificável	0,41	$(3 \ 1 \ 1)(0 \ 1 \ 1)_{12}$

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Nota: Significâncias adotadas: sazonalidade estável 0,1%; Kruskal Wallis 1%; sazonalidade móvel 1% para MG.

O teste das estatísticas combinadas Q é importante para avaliar a qualidade e confiabilidade do modelo. Este teste determina como valor limite a unidade, sendo que acima deste valor o modelo pode apresentar problemas de ajustamento. O valor encontrado no teste para o modelo escolhido ficou abaixo da unidade, confirmando a boa qualidade do ajustamento.

Com respaldo na comprovação de que a série apresenta sazonalidade identificável, inicia-se o ajuste do modelo sazonal que explique a série

e possibilite a realização de previsão de preços. Dessa forma, fez-se a correção da média para que os resíduos tenham uma distribuição aproximadamente normal em torno de uma média constante. Verificou-se também, que há independência e linearidade na distribuição dos resíduos. Por último, certificou-se de que não havia efeito calendário, tendo como influência dias de negócio, feriados e ano bissexto, que podem influenciar nas séries econômicas, e com sua ausência, o ajuste da série é melhor. Além disso, verificou-se que o melhor ajustamento se dava na série não logaritimizada, portanto, utilizam-se os dados sem transformação logarítmica. O modelo que apresentou melhor ajuste para o Estado de Minas Gerais foi um SARIMA $(3\ 1\ 1)(0\ 1\ 1)_{12}$, como pode ser visto na Tabela 1.

Segundo Carvalho et al. (2008), as estatísticas de diagnósticos são de importância fundamental para a qualidade do ajustamento, de forma que problemas decorrentes do ajustamento serão identificados por estas estatísticas. O autor também expõe que uma alta porcentagem de *outliers* pode mostrar a existência de um problema referente à confiança dos dados, pois quanto maior a quantidade de *outliers*, maior será o número de observações que não foram explicadas pelo modelo SARIMA definido, ou que existe um problema relacionado com uma fraca estabilidade do processo.

Neste caso, houve valores extremos nos preços nos meses de novembro de 2000, fevereiro de 2006, agosto de 2007 e setembro de 2008, sendo apenas os valores destes meses considerados *outliers*, ou seja, somente uma mínima parte do período em estudo (2,3%) não foi explicada pelo modelo escolhido.

A Figura 2 apresenta a forma gráfica da estimativa final do componente sazonal irregular (SI) e os fatores sazonais finais para cada período da série. É calculado como a razão entre a série original e a tendência estimada de modo que apresenta uma estimativa da série não tendenciosa. O gráfico SI é uma ferramenta útil de diagnóstico, pois suporta a detecção das quebras sazonais, que aparecem como uma mudança abrupta nos níveis da razão do componente sazonal irregular e também revela

os períodos com maior variabilidade estatística de períodos típicos (variabilidade típica, ou seja, para séries de tempo específico).

A Figura 2 mostra quando a sazonalidade afeta o preço do leite em Minas Gerais. Nos períodos de chuva - dezembro, janeiro e fevereiro - o preço do leite pago aos produtores mineiros é menor, seguindo uma tendência de aumento durante os períodos de seca, em que a produção é menor e o produtor tem maiores custos de produção.

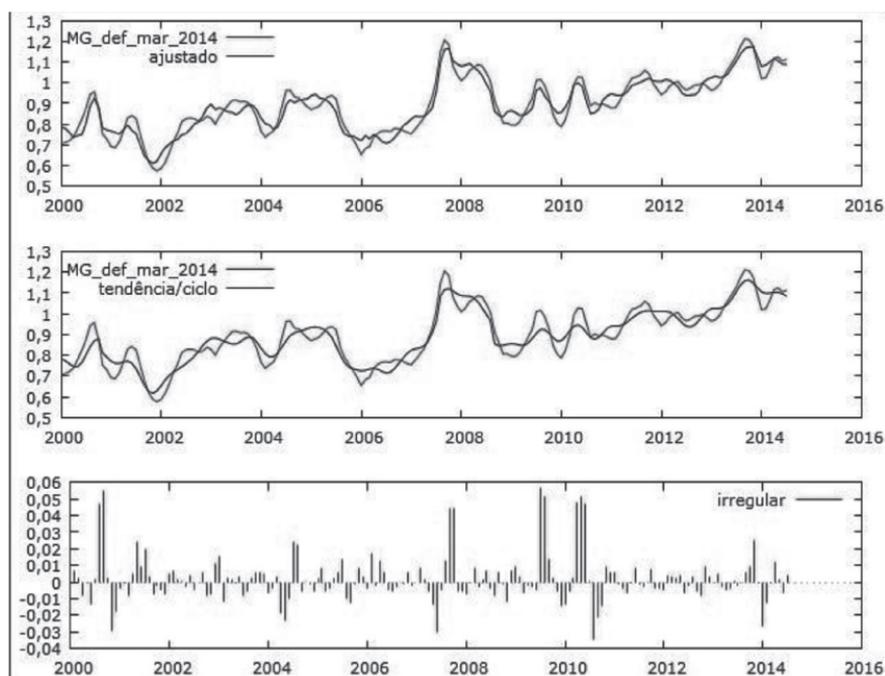


Figura 2 - Fator sazonal mensal para os preços de leite pagos ao produtor no Estado de Minas Gerais, janeiro de 2000 a julho de 2014

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Durante os meses de estiagem, os preços tendem a subir, apresentando seu ápice geralmente em julho, mas também geram impactos iniciais em maio e junho e se prolongam até agosto e setembro, quando já estão

em tendência de queda. Já nos períodos de chuvas, os preços são mais baixos, tendo seus menores pontos em dezembro, janeiro e fevereiro. Pode-se notar que o preço máximo chegou a R\$ 1,21 no mês de setembro de 2013 e o preço mínimo foi de R\$ 0,57 em dezembro de 2001, sendo de R\$ 0,89 o preço médio para toda a série.

O próximo passo é a previsão do preço com base no modelo escolhido, tendo sido feita uma previsão para o segundo semestre do ano de 2014 e início de 2015. A Tabela 3 mostra a previsão dos preços no Estado bem como os preços mínimos e máximos previstos. O preço previsto para Minas Gerais ficará em torno de R\$ 1,10 para os meses de agosto, setembro e outubro de 2014. O menor preço a ser pago em Minas Gerais, segundo a previsão, será de R\$ 1,007 em janeiro de 2015, e o maior preço será de R\$ 1,147 em julho, como esperado. O preço médio previsto para os próximos 12 meses é de, aproximadamente, R\$ 1,08, bem superior ao preço médio de toda a série, de R\$ 0,89.

De acordo com a variação dos preços máximos e mínimos previstos, Tabela 3, o preço pode chegar a R\$ 0,79 (menor preço mínimo previsto) em fevereiro. Quanto ao preço máximo previsto, ele pode chegar a R\$ 1,42 em julho de 2015, captando a ascendência do preço do leite no período analisado, além de refletir as ocorrências de seca e menor captação do leite nos períodos de início de entressafra.

**Tabela 3 - Previsão dos preços mínimos e máximos para Minas Gerais
- agosto de 2014 a julho de 2015**

Período	Minas Gerais		
	Preço Mínimo	Preço Previsto	Preço Máximo
Agosto/2014	1,068	1,109	1,150
Setembro/2014	1,022	1,113	1,204
Outubro/2014	0,962	1,089	1,217
Novembro/2014	0,898	1,054	1,210
Dezembro/2014	0,852	1,029	1,207
Janeiro/2015	0,811	1,007	1,202
Fevereiro/2015	0,798	1,010	1,222
Março/2015	0,814	1,041	1,268
Abril/2015	0,838	1,079	1,321
Mai/2015	0,857	1,112	1,367
Junho/2015	0,866	1,134	1,402
Julho/2015	0,867	1,147	1,428

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Nota: O intervalo para previsão é de 95% de confiança.

A Figura 3 mostra os preços do leite pagos aos pecuaristas de Minas Gerais ao longo dos anos de 2010 a 2015. Salienta-se que, para compor a série de preços para o ano de 2014 e 2015, utilizou-se dos valores observados nos meses de janeiro a julho de 2014 e dos valores previstos pelo modelo que abrange os meses de agosto de 2014 a julho de 2015. No que se refere aos maiores preços pagos ao produtor: em 2010, este preço foi de R\$ 1,03 em maio; em setembro de 2011, de R\$ 1,06; no mês de maio de 2012, de R\$1,01; em setembro de 2013, de R\$ 1,21; em 2014, de R\$ 1,12 para o mês de maio; e, finalmente, para o ano de 2015, o valor previsto para o mês de julho foi de R\$ 1,15.

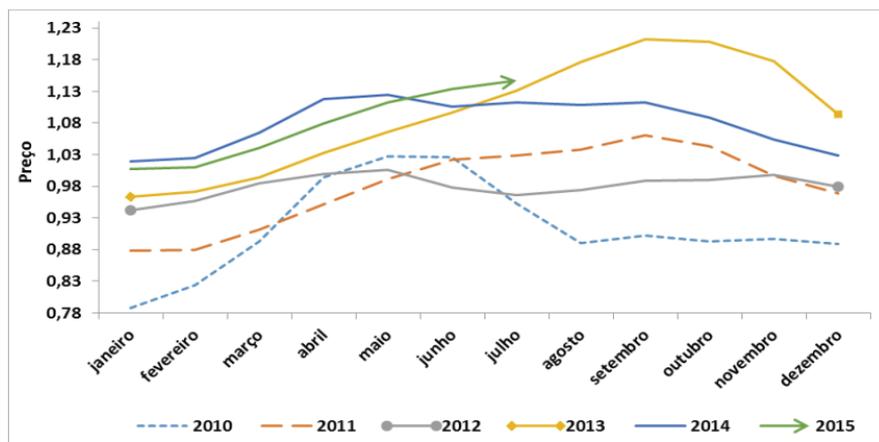


Figura 3 - Preço do leite pago ao produtor mineiro ao longo do ano, 2010 a 2015

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Nota: Os valores de agosto de 2014 a julho de 2015 são referentes aos valores previstos pelo modelo.

A Figura 3 mostra que os preços em 2013 tiveram seu ápice em torno dos meses de agosto a novembro, mostrando um período tardio de entressafra. Com o prolongamento do período chuvoso, o preço do leite pago ao produtor no ano de 2013 foi pressionado pela pastagem abundante, tornando o uso de concentrado e suplementos menos necessário. De acordo com o Índice de Captação de Leite do Cepea (ICAP-L/Cepea), apesar dos consecutivos aumentos na captação de leite ao longo do ano de 2013, no início do ano de 2014 a captação pelas indústrias/cooperativas teve ligeira queda, causada, principalmente, pela seca nos Estados da região Centro-Sul do Brasil. Entre as regiões acompanhadas pelo Cepea, Minas Gerais registrou alta no preço no mês de fevereiro quando comparado a janeiro de 2014.

No ano de 2014, os preços respeitaram os períodos de safra e entressafra, mostrando-se menores nos primeiros e nos últimos meses do ano e com alta nos meses de junho a setembro (Figura 3). A atípica escassez de chuva

no período de safra no ano de 2014 reflete a alta nos preços observados, que são condizentes com a seca enfrentada pelo Estado e a degradação dos pastos. Tal situação leva ao aumento dos custos de produção, pois passa a ser necessária uma melhora na qualidade da alimentação para o rebanho, com inserção de sal mineral e suplementação.

A estiagem prolongada, aliada às altas temperaturas, compromete a qualidade e o tamanho da pastagem. Esse fator obriga o produtor leiteiro, que já tem pequena margem de lucro, a fornecer ração para o rebanho, o que eleva os custos da produção. A seca, além de ter danificado os pastos, prejudicou a produção da silagem que seria utilizada no período de entressafra. O milho, que é utilizado na silagem para alimentar o rebanho leiteiro no período do inverno, também foi afetado com a escassez de chuva e teve a oferta reduzida no período de entressafra leiteira. Com isso, os custos da alimentação deverão subir e a falta de volumosos e o comprometimento da produção de grãos afetarão o custo da produção de leite. Conseqüentemente, a estiagem antecipada afetará a menor oferta de leite no segundo semestre do ano de 2014.

Além disso, o alto volume de leite estocado nos laticínios/cooperativas ao longo de 2013 diminuiu o ritmo de compras de matéria-prima por parte dessas empresas no início de 2014. Segundo pesquisadores do Cepea, alguns agentes chegaram a comentar que houve um “superabastecimento” dos laticínios, e o excedente de matéria-prima estaria sendo utilizado para a fabricação de leite UHT e leite em pó. Porém, grande parte dos atacadistas consultados indica que os estoques, antes considerados elevados, já têm se reduzido.

Segundo entrevistas do Cepea (2014), cerca de 46% dos laticínios e cooperativas esperam estabilidade do preço do leite pago aos pecuaristas para os próximos meses. Outros 30% acreditam que haverá queda do preço, e o restante dos entrevistados, aproximadamente 24%, tem expectativa de elevação nos preços. Com base neste argumento, pode-se ressaltar a importância dos modelos de previsão para o melhor planejamento por parte dos produtores, laticínios, cooperativas e

investidores, que definirão suas metas com maior confiança, reduzindo assim suas perdas e riscos.

4. Considerações Finais

Com respaldo no presente estudo, pode-se verificar, pelo comportamento dos preços recebido pelos produtores de leite no Estado de Minas Gerais, que a série de preço tem sazonalidade identificável, estável e móvel para o período em questão.

Quanto à previsão do preço, ela é de fundamental importância não somente para os produtores, mas também para os formuladores de políticas agrícolas, laticínios, cooperativas e investidores, para planejem de forma mais cautelosa e tomarem suas decisões de forma a poder garantir seus lucros, levando em consideração as variações que influenciam diretamente no preço do leite. Além disso, deve ser notado que não somente as mudanças climáticas e estações de safra e entressafra acarretam maiores ou menores preços, mas outros fatores que também têm impacto no preço e na produção são os preços dos concentrados e suplementos para a alimentação do gado, armazenamento de forragem, os preços dos demais insumos e também as elevações do salário mínimo no início de cada ano, que geram custos aos produtores.

Ao se tratar de estações climáticas nos períodos de safra e entressafra, deve-se ter em mente que o ano de 2014 foi iniciado com pouca incidência de chuva. Com isso, a produção foi menor em um período em que deveria ser alta. Tal situação mostra que os preços podem variar, uma vez que é difícil a previsão climática para períodos longos.

Outra forte justificativa para a variação no preço do leite ao longo do ano é a entrada de produtos lácteos estrangeiros no mercado interno. Tais produtos competem diretamente com os produtos nacionais, pois seus preços podem estar mais baixos, em razão dos baixos custos de produção

em países como Uruguai e Nova Zelândia e das facilidades de entrada desses produtos no mercado brasileiro.

Com tudo isso, o planejamento se torna uma tarefa administrativa de fundamental importância para a sobrevivência dos produtores e das empresas. Dentro do planejamento, a utilização de informações decorrentes da realização de previsões econômicas e análises de sazonalidade é fundamental, especialmente para reduzir riscos associados ao desempenho e à viabilidade econômica no curto, médio e longo prazo. Portanto, a previsão do preço do leite é apenas uma pequena parte, mas de fundamental importância, que direcionará o planejamento estratégico para intensificar a produção e tornar o produto brasileiro mais competitivo em relação aos concorrentes diretos.

Referências

CARVALHO, P. L. C.; SÁFADI, T.; FERRAZ, M. I. FERREIRA. Sazonalidade nos índices de preços setoriais agrícolas do município de Lavras, MG. **Rev. Bras. Biom**, v. 26, n. 4, p. 83-101, 2008.

CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). **Preços ao Produtor - Valores nominais do leite**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/226.pdf>>. Acesso em: 18 Mar. 2014.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). **Análise mensal do leite, 2013**. Disponível em:<<http://cepea.esalq.usp.br/leite/?page=164>>. Acesso em: 18 Mar 2014.

GOMES, S. T. Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil. **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Brasília: MCT/CNPQ/PADCT, p. 19-35, 1999.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro. 3ª reimpressão. Ed. Elsevier, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Pesquisa Trimestral do Leite**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=LM&z=t&o=21>> Acesso em: 11 Maio 2013.

JUNQUEIRA, R. V. B.; ZOCCAL, R.; DE MIRANDA, J. E. C. Análise da sazonalidade da produção de leite no Brasil. **X Minas Leite. Minas Gerais**, v. 25, p. 1-3, 2008.

LOTHIAN, J.; MORRY, M. A Test for the Presence of Identifiable Seasonality when using the X-11 Program. **Research Paper, Seasonal Adjustment and Time Series Staff, Statistics Canada**, 1978.

VILELA, D.; LEITE, J.; RESENDE, J. **Políticas para o leite no Brasil: passado, presente e futuro**. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/PoliticaLeiteBrasil.pdf>> Acesso em: 17 de abril de 2011.

ZOCCAL, R.; ASSIS, A. G.; EVANGELISTA, S. R. Distribuição espacial da pecuária leiteira no Brasil. **Reunion Latino Americana de Produccion Animal (ALPA)**, v. 20. 2007.