

# III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

10 a 13 de setembro de 2019 | Naviraí - MS



## SISTEMA DE ILUMINAÇÃO EM LED NA AVICULTURA DE CORTE: aspectos econômicos

**Carolina Obregão da Rosa,**  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
carolinarosa@ufgd.edu.br

**Régio Marcio Toesca Gimenes,**  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
regiogimenes@ufgd.edu.br

**Rodrigo Garófallo Garcia,**  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
rodrigogarcia@ufgd.edu.br

**Clandio Favarini Ruviano,**  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
clandioruviano@ufgd.edu.br

**Victor Fraile Sordi,**  
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul,  
victor.sordi@ufms.br

### RESUMO

Inovações tecnológicas em granjas implicam em investimento financeiro para os produtores, como no caso de substituição do sistema de iluminação, que é um dos fatores que mais impacta na produtividade do lote. No entanto, a utilização do LED ainda era inviável economicamente devido ao preço elevado e por apresentar muitas falhas no ambiente das granjas. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar economicamente o investimento em sistema de iluminação LED de aviários *dark house*, após a estabilização dos preços e da qualidade destas lâmpadas. Foram estimados os fluxos de caixa incrementais de dois projetos de iluminação LED, para determinação dos indicadores econômicos: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Índice de Lucratividade (IL), Retorno sobre o Investimento (ROI), Payback descontado e Valor Econômico Agregado (EVA). O projeto denominado LED1 resultou em valor econômico agregado, portanto viável. O projeto LED2 apresentou VPL negativo e por consequência os demais indicadores também indicaram rejeição ao investimento. Analisar a eficiência energética da lâmpada, sem considerar a avaliação econômica do capital investido, é insuficiente para se determinar a viabilidade da implantação de sistema de iluminação LED em aviários que já possuem iluminação LFC. Os resultados indicam que projetos bem planejados podem trazer retornos econômicos consideráveis ao produtor.

**Palavras-chave:** agronegócio; avicultura de corte; avaliação econômica; LED.

## **1 INTRODUÇÃO**

Os avanços tecnológicos melhoraram os investimentos em automação nas instalações avícolas, com destaque para o surgimento dos aviários *dark house* (casas escuras), os quais podem ser controlados sem influência do ambiente externo, a fim de obter o melhor desempenho e bem-estar dos frangos. Por outro lado, estas instalações consomem mais energia elétrica (Abreu & Abreu, 2011).

Inovações tecnológicas em granjas implicam em investimento financeiro para os produtores, os quais já têm sua margem de lucro estreita. Thomson & Corscadden (2018) consideram que a adoção de iluminação de LED contribui para a eficiência energética nos aviários. Porém, Rosa et al. (2017) concluíram nos anos 2013-2014, que o investimento em um novo sistema de iluminação LED, substituindo a iluminação de lâmpadas fluorescentes compactas (LFC) em aviários *dark house*, não se pagava, mas caso o preço das lâmpadas de LED viessem a reduzir, o investimento poderia se tornar viável.

Em face do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar economicamente o investimento em sistema de iluminação LED de aviários *dark house*, após a estabilização dos preços e da qualidade das lâmpadas LED disponíveis no mercado nacional.

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo compreende uma atualização de um estudo anterior de Rosa et al. (2017), considerando o mesmo objetivo, mas com atualização de preços. Foram avaliados dois aviários *dark house*, um com iluminação LFC e outro com iluminação LED, para fins de comparação quanto ao consumo de energia elétrica, localizados em uma propriedade da região de Itaquiraí – MS. Dados técnicos referentes à produção foram obtidos dos relatórios gerenciais da integradora.

Optou-se por avaliar duas opções de projetos de investimentos, ambos denominados de LED1 e LED2, com base nos dois orçamentos de diferentes tipos de lâmpadas LED para aviários. Para avaliação dos investimentos foram estimados os fluxos de caixa incrementais do projeto, e após, aplicaram-se as seguintes técnicas de avaliação de investimento: Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Interna de Retorno; Índice de Lucratividade (IL); Retorno sobre o

# III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

10 a 13 de setembro de 2019 | Naviraí - MS



Investimento (ROI); *Payback* descontado; e, Valor Econômico Agregado (EVA). A Taxa Mínima de Atratividade (7,71%) foi determinada pelo modelo CAPM por benchmarking (Assaf Neto, 2014) do setor de avicultura.

## 3 RESULTADOS

Todos os valores monetários deste estudo foram convertidos em dólar comercial médio do mês 06/2019, fixado em R\$ 3,863. A diferença de consumo de 72,73% menor para o LED representa U\$709,16 de economia anual com eletricidade, conforme demonstrado abaixo.

**Tabela 1. Fluxos de Caixas dos projetos de investimentos avaliados a valores presentes líquidos**

Ano	FLUXO DE CAIXA PARA ILUMINAÇÃO COM LED 1									
	CI em LFC (em kWh)	CI em LED (em kWh)	Diferença (em kWh)	Economia com energia (em U\$)	Economia com subst. de LFC (em U\$)	Benefícios (em U\$)	CS de LED (em U\$)	Invest. (em U\$)	FC Líquido	FC Acumulado
0	6.175	1.684	4.491					-2.386,75	-2.386,75	-2.386,75
1	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01			1.094,01	-1.292,74
2	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01			1.094,01	-198,73
3	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01	108,72		985,28	786,55
4	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01	108,72		985,28	1.771,83
5	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01	108,72		985,28	2.757,11

Ano	FLUXO DE CAIXA PARA ILUMINAÇÃO COM LED 2									
	CI em LFC (em kWh)	CI em LED (em kWh)	Diferença (em kWh)	Economia com energia (em U\$)	Economia com subst. de LFC (em U\$)	Benefícios (em U\$)	CS de LED (em U\$)	Invest. (em U\$)	FC Líquido	FC Acumulado
0	6.175	1.684	4.491					-3.325,08	-3.325,08	-3.325,08
1	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01			1.094,01	-2.231,08
2	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01	103,13		990,87	-1.240,20
3	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01	206,26		887,74	-352,46
4	6.175	1.684	4.491	709,17	384,84	1.094,01	206,26		887,74	535,28

CI = Consumo iluminação; CS: custo com substituição; FC = Fluxo de Caixa.

O projeto LED1 obteve VPL de U\$ 1.787,64 e demais indicadores indicando viabilidade econômica do projeto. Já o projeto LED2 apresentou indicadores que o inviabilizam economicamente (Tabela 2).

**Tabela 2. Indicadores econômicos dos projetos avaliados**

	VPL (em U\$)	IL	ROI	TIR	Payback	EVA
LED1	1.787,64	1,76	75,72%	34%	2,5	1.605,62
LED2	-85,29	0,96	-3,61%	7%	>4,0	-267,32

# III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

10 a 13 de setembro de 2019 | Naviraí - MS



De acordo com os dados de consumo da granja pesquisa, o LED entregou 72,73% de economia de energia em relação ao sistema LFC comparado. Este resultado esteve acima do percentual de economia informado por Watkins (2012), o qual indicou que o LED poderia economizar até 60% em comparação com as antigas incandescentes.

Observa-se que a tarifa de energia no MS aumentou aproximadamente 60% em cinco anos. Este aumento do custo de energia elevou os benefícios esperados, pois a economia que o sistema de iluminação LED proporciona foi ainda maior.

A análise de sensibilidade do preço da lâmpada LED apresentada por Rosa et al. (2017), a qual indicou que a partir da redução de 35% do preço da lâmpada o projeto passaria a ser viável, corroborou com o presente estudo.

A substituição de iluminação por LED pode ser viável economicamente, a depender do valor total do projeto, o qual deverá analisar as especificações técnicas, qualidade e quantidades da lâmpada, e também o dimer a ser instalado.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analizar a eficiência energética da lâmpada, sem considerar a avaliação econômica do capital investido, é insuficiente para se determinar a viabilidade da implantação de sistema de iluminação LED em aviários que já possuem iluminação LFC. Diante do exposto, verifica-se que os métodos de avaliação econômica de investimentos devem ser utilizados na definição do projeto de iluminação em LED das granjas avícola, a fim de se obter a maior eficiência energética da produção e o maior valor econômico agregado para o produtor.

## REFERÊNCIAS

- Abreu, V. M. N., & de Abreu, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40, 1-14. Suplemento Especial. 2011
- Assaf Neto, A. **Finanças corporativas e valor**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- Rosa, C. D., Garcia, R. G., Costa, J. D., Nääs, I. D. A., & Lima, N. D. S. Análise econômica da implantação de um sistema de iluminação LED em aviário dark house: um estudo de caso. **Custos e @gronegócio on line**, 13 ed. esp., 2-19, 2019.
- Thomson, A., & Corscadden, K. W. Improving energy efficiency in poultry farms through LED

# III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

10 a 13 de setembro de 2019 | Naviraí - MS



usage: a provincial study. **Energy Efficiency**, 11(4), 927-938. 2018.

Watkins, S. (2011). **Poultry lighting: LED bulbs provide energy savings and durability**. Division of Agriculture, Research & Extension, University of Arkansas System. Disponível em: <http://poultryscience.uark.edu/4474.php>. Acesso em: jul./ 2019.