

AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE ECONÔMICA EM UM PROJETO DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DE CAFÉ NO NORDESTE PAULISTA

Politon Thiago Guedes¹; Patricia Helena Milane²; Beatriz Livero Carvalho³; Ieoschua Katz⁴

Área Temática: Economia e gestão

RESUMO

Devido a necessidade crescente para a produção de alimentos, elevação da exigência e melhor utilização da água e conseqüentemente, de maior eficiência operacional dos sistemas, verificou-se a expansão de métodos de irrigação por aplicação localizada. Quando se utilizam as técnicas de irrigação para suprir as demandas ou necessidades hídricas das plantas, mesmo que falte chuva, o risco de quebra de produção é minimizado, com maior garantia de produção, se tornando um fator atrativo importante para investimentos. Deste modo, o presente estudo tem por objetivo a avaliação da viabilidade econômica de um projeto de irrigação por gotejamento na cultura do café no nordeste paulista, onde foram desenvolvidas as pesquisas e realizada diversas coletas de dados que foram tabulados e assim chegando a índices satisfatórios ao longo da pesquisa. Para tabulação dos dados foram desenvolvidas planilhas no programa Excel versão 2010, onde foram gerados os gráficos resultantes. Na elaboração do plano de negócios foram desenvolvidas todas as variáveis financeiras onde apresentaram os seguintes resultados: Taxa Mínima de Atratividade (TMA), Valor Presente (VP), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback e assim posteriormente fazendo um comparativo com o aumento da produtividade para assegurar a viabilidade do projeto.

Palavras-chave: café; gotejamento; irrigação; projeto de viabilidade econômica.

ABSTRACT

Due to the increasing need for food production, higher demands and better water utilization and, consequently, greater operational efficiency of the systems, the expansion of irrigation methods by localized application was verified. When irrigation techniques are used to meet the water demands or needs of the plants, even if there is a lack of rainfall, the risk of production loss is minimized, with a greater guarantee of production, becoming an important attractive factor for investments. The objective of this study was to evaluate the economical viability of a drip irrigation project in coffee growing in the northeast of the state of São Paulo, where the research was carried out and several data collections were tabulated and thus reaching satisfactory indexes. research. For tabulation of the data, spreadsheets were developed in the Excel version 2010 program, where the resulting graphs were generated. In the elaboration of the business plan, all the financial variables were developed, in which they presented the following results: Minimum Attractiveness Rate (MAR), Present Value (PV), Internal Rate of Return (IRR) and Payback and thus comparing with the increase productivity to ensure project viability.

Keywords: coffee; drip; irrigation; economic viability project.

¹ Universidade Estadual Paulista-UNESP; e-mail: politoncaldenorte@gmail.com.

² Faculdade de Tecnologia de MOCOCA- FATEC; e-mail: patriciamilano96@hotmail.com.

³ Universidade Estadual Paulista-UNESP; e-mail: beatrizlivero@outlook.com.

⁴ Faculdade de Tecnologia de MOCOCA- FATEC; e-mail: iekatz@terra.com.br.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, sabe-se que para se obter uma boa produção, um manejo adequado é essencial, e entre eles se encontra a irrigação. Atualmente aproximadamente 18% da área cultivada são irrigadas, contribuindo com 44% do total da produção agrícola do planeta. Desta forma, num mundo onde muitos países já utilizam toda sua área agricultável, observa-se que a agricultura irrigada tem grande potencial produtivo, valor econômico e potencial de expansão, e que este pode ser importante do ponto de vista de aumento da produção de alimentos (PIRES et al., 2008).

A prática da irrigação pode ser definida como complementação artificial de água, proporcionando ao solo umidade suficiente para suprir as necessidades hídricas das plantas, em quantidades adequadas, visando suprir a falta ou a má distribuição das chuvas no período (BRAGA, 2010).

Quando se utilizam as técnicas de irrigação para suprir as demandas ou necessidades hídricas das plantas, mesmo que falte chuva, o risco de quebra de safra é minimizado, com maior garantia de produção. A redução dos riscos de quebra de safras é um fator atrativo importante para investimentos (TESTEZLAF, MATSURA e CARDOSO, 2002).

Vários são os benefícios gerados, quando os agricultores adotam a técnica da irrigação no sistema produtivo. Nesse quesito, entram a quantidade de água adequada e o momento exato para que se proceda a irrigação.

Com a elevação da exigência à necessidade de melhor utilização da água e, conseqüentemente, de maior eficiência operacional dos sistemas, verificou-se, no período 1996-98, a expansão de métodos de irrigação por aplicação localizada (gotejamento e microaspersão), representando 30,76% do total da área irrigada (HEINZE, 2002).

Diversos elementos são necessários para formação de um sistema de irrigação, como a motobomba, tubulações, conexões, emissores e principalmente indicadores de irrigação, como os tensiômetros.

Normalmente, esses componentes são de custo elevado, mas existem algumas adaptações que podem ser feitas que podem baratear e tornar o sistema de irrigação acessível a agricultura familiar, que é responsável por produzir a maioria dos alimentos que chegam em nossas mesas.

Nesse segmento, o presente estudo tem por objetivo realizar uma avaliação da viabilidade econômica em um projeto de irrigação por gotejamento na cultura de café na região nordeste paulista.

2 METODOLOGIA

Os levantamentos da viabilidade econômica foram conduzidos na cidade de Mococa/SP e o local escolhido foi a Fazenda das Palmeiras localizada nas coordenadas 21°34'33.49"S 46°57'09.09"W. Para tabulação dos dados coletados serão utilizadas tabelas do programa computacional do pacote Office da Microsoft, versão 2010.

A geração das Figuras (gráficos) levará em consideração critérios estatísticos qualitativos e quantitativos apurados ao longo das pesquisas. Para confirmação da qualidade e critérios da informação foram utilizadas ferramentas da estatística como: Média, Variância e Desvio Padrão. Para complementação do estudo foi realizada a Análise de Regressão Matemática e Análise das variáveis envolvidas.

Foi efetuado o desenvolvimento de uma análise financeira com Receitas e Despesas (Custos fixos, variáveis e operacionais) para construção do Fluxo de caixa Projetado onde será possível extrair as informações do Payback do Investimento, Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e determinar o Ponto de Equilíbrio Financeiro.

O Fluxo de caixa projetado levará em consideração os índices publicados pelo Banco Central do Brasil (BC), tais como: Inflação do período e taxa de juros. Para utilização da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), levar-se-á em conta a remuneração da Caderneta de Poupança que atualmente remunera em torno de 6,5% a.a.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado na Fazenda das Palmeiras no município de Mococa – SP, tendo ela uma área agricultável de 54 ha de um relevo com pouquíssima inclinação e conta com uma represa com área de 2 ha de espelho de água com uma profundidade média de 6 metros e com outorga de uso de água já liberada pelos órgãos competentes do estado.

Com esses dados iremos calcular a implementação sistema de gotejamento para o cultivo de café.

Foram consultadas 3 empresas na área de irrigação, que praticam valores similares e se chegou ao valor médio de R\$ 9.700,00 por ha, para instalação do sistema de irrigação por gotejamento, incluindo estações de bombeamento e obras de infraestrutura de irrigação na área a ser feita instalação.

O cafezal da propriedade tem em média, 6 anos de plantado e com uma produção média 28,2 sacas por ha e com o implemento da irrigação segundo Scalco (2014) espera-se obter um acréscimo médio de 44% na produção pulando para 40,6 sacas por ha.

O custo de recuperação da área de cultivo é de cerca de R\$ 480,00/hectare num processo mais simples com cerca de 1,5 t/ha (R\$ 80,00 ton) de calcário, 300 kg/ha (R\$ 1.200,00 ton) de adubo formulado e mais a descompactação do solo. Já uma recuperação completa implicaria em custos de cerca de R\$1.020,00 /hectare onde seriam aplicados 3 t/ha de calcário, 300 kg/ha de super fosfórico simples (R\$ 1.400,00 ton) e mais 300 kg/ha de adubo formulado, com um preparo completo de solo de incorporação de corretivos e fertilizantes e trabalhos de conservação do solo e nesse momento iremos adotar o processo mais simples de recuperação do solo e para dar continuidade ao trabalho da implementação da lavoura de café irrigada nesse cenário será necessário formar uma equipe de 12 funcionários com um custo médio (Salários + Impostos) de R\$ 2.650,00. A colheita será mecanizada com um custo de R\$ 350,00 a hora máquina e serão necessárias 40 horas, pois a máquina tem uma produção média de 450 sacas dia.

Nas partes de custos, tem – se a conta de energia que para fazer rodar todos os equipamentos é estimada em R\$ 7.000,00 ao mês e o transporte será terceirizado com base em um percentual da receita. Os outros custos compostos nas despesas que acarretam cerca de 15% da receita são para os custos extras como: Impostos, defensivos agrícolas entre outros, no final de cada período caso não tenham sido integralmente usados serão repostos a seção de fluxo líquido, no empréstimo de capital de giro no valor de R\$ 500.000,00 será pago em 5 parcelas utilizando as premissas financeiras correntes e projetadas no modelo Sistema de Amortização Constante (SAC).

Com bases nessas premissas financeiras estipuladas pelo Banco Central do Brasil (BCB) a taxa de juros, inflação do período e as outras uma previsão participação de mercado e precificação em forma de perspectiva para a composição do fluxo de caixa.

O presente trabalho levou em conta o período de 2017 a 2022 e a taxa de juros projetada para o período foi de 8,25, 7, 6,25, 5,75, 5 e 4,75% e a Inflação de 4, 3,5, 3, 3, 3 e 3%.

As fontes das receitas planejadas para o período a ser analisado, feito com base em um levantamento histórico dos últimos 59 meses (Janeiro de 2013 a Novembro de 2017) na maior cooperativa de café do mundo a Cooxupé, que atende a região do nordeste paulista e chegou-se no valor médio de R\$ 425,97 por saca de café e assim analisar a evolução para o fluxo de caixa.

Na figura 1 já mostramos o fluxo de caixa projetado montado e completo onde foram adotados todos os itens citados.

Figura 1 - Fluxo de caixa projetado

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Fluxo de Caixa Projetado												
2													
3	ANO	2017	2018	2019	2020	2021	2022						
4	ANO	0	1	2	3	4	5						
5													
6	Sit. Ano Ant.		-724.009,09	-473.256,37	R\$ 40.242,98	R\$ 955.189,51	R\$ 2.385.225,50						
7													
8	RECEITA	R\$ 1.071.910,91	R\$ 1.331.849,31	R\$ 1.698.107,86	R\$ 2.228.766,57	R\$ 2.914.112,29	R\$ 3.642.640,37						
9													
10													
11	DESPESAS												
12	(CF, CV, OP)	-R\$ 569.120,00	-R\$ 640.715,30	-R\$ 709.560,15	-R\$ 776.524,89	-R\$ 845.810,33	-R\$ 914.743,87						
13	INVESTIMENTOS	-R\$ 523.800,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -						
14	EMP. CAP. GIRO	-R\$ 500.000,00	-R\$ 162.900,00	-R\$ 142.980,00	-R\$ 128.312,50	-R\$ 117.845,00	-R\$ 108.150,00						
15	DEPRECIACÃO	R\$ -	-R\$ 52.380,00	-R\$ 52.380,00	-R\$ 52.380,00	-R\$ 52.380,00	-R\$ 52.380,00						
16	ORÇ. MKT. (2%)	-R\$ 18.000,00	-R\$ 21.438,22	-R\$ 26.636,99	-R\$ 33.962,16	-R\$ 44.575,33	-R\$ 58.282,25						
17	LOG. (4%)	-R\$ 35.000,00	-R\$ 42.876,44	-R\$ 53.273,97	-R\$ 67.924,31	-R\$ 89.150,66	-R\$ 116.564,49						
18	OUTROS (15%)	-R\$ 150.000,00	-R\$ 160.786,64	-R\$ 199.777,40	-R\$ 254.716,18	-R\$ 334.314,99	-R\$ 437.116,84						
19													
20	TOTAL FL. LIQ.	-724.009,09	-473.256,37	R\$ 40.242,98	R\$ 955.189,51	R\$ 2.385.225,50	R\$ 4.340.628,41						
21													
22													

Fonte: Dados de pesquisa, 2017

Na figura 5 o fluxo de caixa projetado realizado nesse estudo demonstra valores negativos até o ano de 2018, e em 2019, os valores apresentados passam a ser positivos, nesse ponto podemos destacar a ocorrência do ponto de equilíbrio financeiro e que também coincide com o Payback de 3,08 anos. Silva (2005, p.3) afirma que fluxo de caixa é o principal instrumento da gestão financeira porque planeja, controla e analisa as receitas, despesas e os investimentos, considerando determinado período projetado.

O Fluxo de Caixa Projetado tem como principal objetivo, no curto prazo, identificar quando a empresa tem dinheiro sobrando no caixa e quando está faltando recursos, em termos de projeção. No longo prazo, por sua vez, os objetivos são: planejar as atividades do caixa; controlar as finanças da empresa; gerenciar o capital de giro.

Na tabela 1 mostra-se o resumo financeiro da cultura do café irrigado:

Tabela 1 - Resumo Financeiro

Premissas	Resultados
TMA (Taxa Mínima de Atratividade%)	6,5%
VPL (Valor Presente Líquido em R\$)	R\$ 4.680.084,45
TIR (Taxa Interna de Retorno %)	60,29%
Payback Simples (anos)	3,08 anos

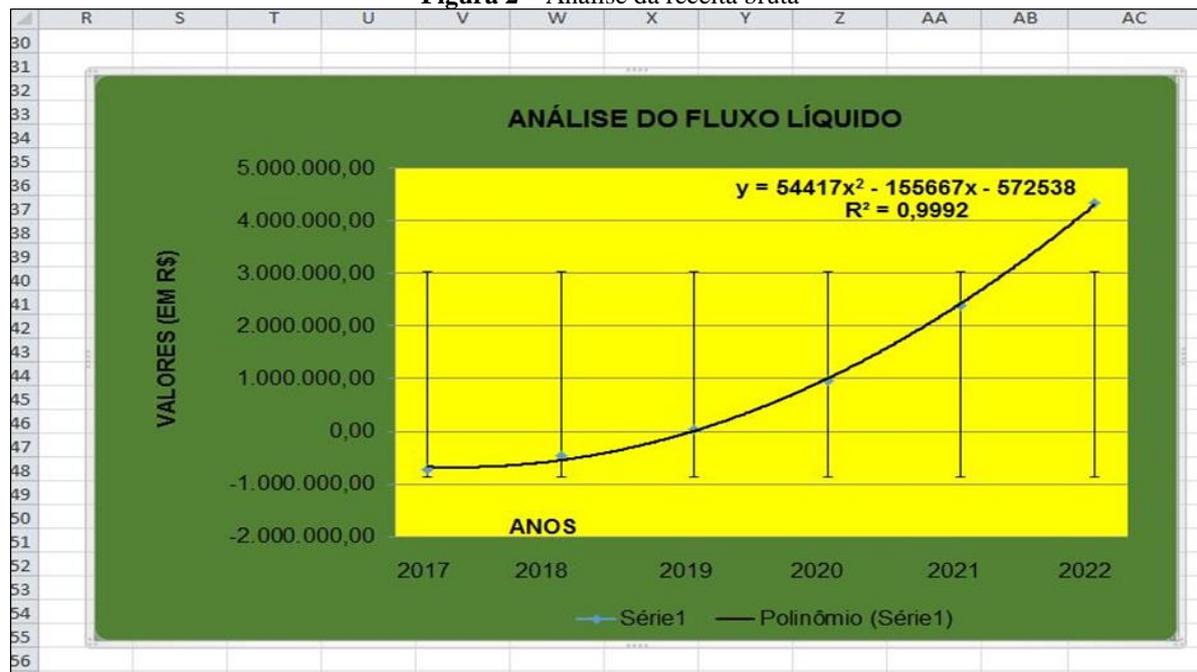
Fonte: Dados de pesquisa, 2017.

Os resultados encontrados demonstram a viabilidade econômica do empreendimento no cultivo de café irrigado onde se utilizou o valor de 6,5% de Taxa Mínima de Atratividade (TMA) que representa a remuneração da caderneta de poupança. Um Valor Presente Líquido de R\$ 4.680.084,45, uma Taxa Interna de Retorno (TIR) igual a 60,29% ou quase 10 vezes mais

do rendimento da caderneta de poupança e um tempo de retorno Payback simples de apenas 3,08 anos, ou seja, em um curto período.

A curva de ajuste matemático com a análise de regressão e cuja equação de ajuste apresentou melhor resultado foi com uma polinomial quadrática, onde o R^2 foi igual a 0,9997. Também, na mesma figura, foi realizado o ajuste com o desvio padrão com o limite superior e inferior, onde observa-se que a maioria dos pontos encontra-se dentro do ajuste, exceção no ano de 2017 e 2022 que o ponto fica de fora do limite inferior no primeiro ponto e no superior no último ponto como podemos observar na figura 2.

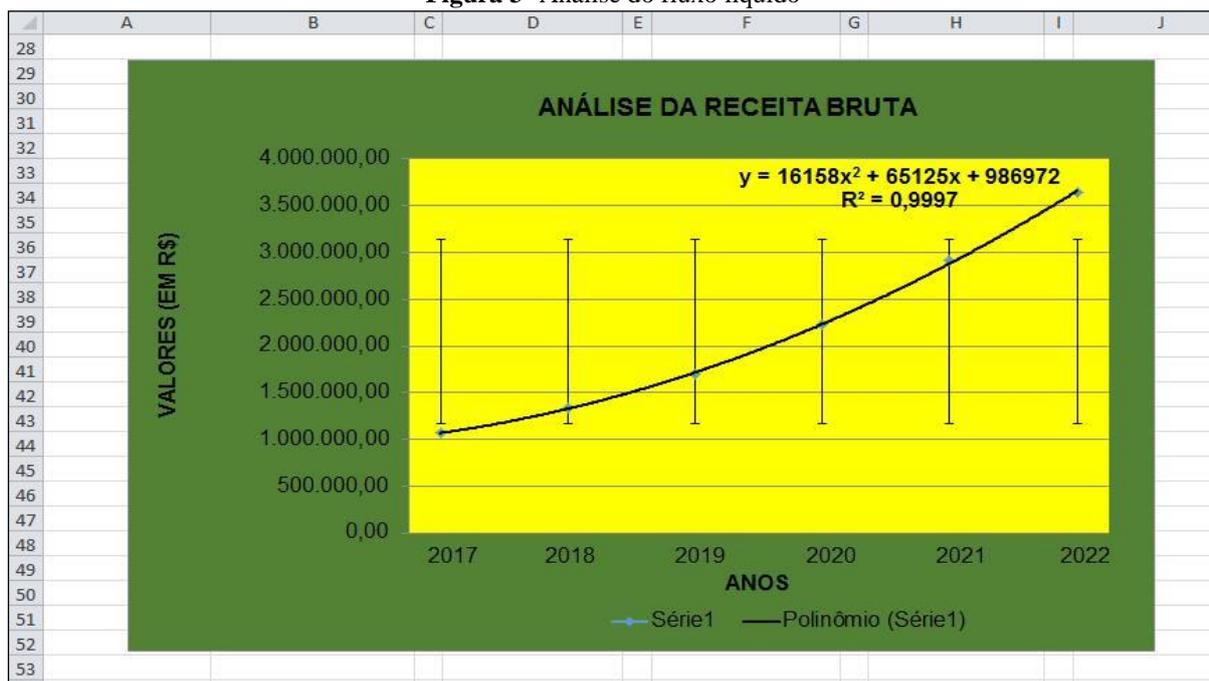
Figura 2 – Análise da receita bruta



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

A curva de ajuste matemático com a análise de regressão e cuja equação de ajuste apresentou melhor resultado foi com uma polinomial quadrática, onde o R^2 foi igual a 0,9992. Também, na mesma figura, foi realizado o ajuste com o desvio padrão com o limite superior e inferior, onde se observa que a maioria dos pontos encontra-se dentro do ajuste, exceção no ano de 2022 que o ponto fica de fora do limite superior onde normalmente acontece pelo super estimacão do processo como observado na figura 3.

Figura 3- Análise do fluxo líquido



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que a análise financeira há atividade de café irrigado é viável economicamente, pois no estudo da viabilidade econômica, as variáveis financeiras apresentaram os seguintes resultados: Taxa Mínima de Atratividade (TMA), 6,5%, Valor Presente (VP) R\$ 4.680.084,45, Taxa Interna de Retorno (TIR) 60,29% e *Payback* 3,08 anos.

A taxa interna de retorno é quase dez vezes maior do que a taxa mínima de atratividade representada aqui pelo valor de remuneração da caderneta de poupança, portanto nenhuma aplicação financeira hoje disponível no mercado remunera nesse nível, o que torna essa atividade com um imenso potencial de investimento e que o produtor estará seguro, pois com a margem de erro a variação ainda os mantém com potencial.

REFERÊNCIAS

BAGATINI, A. F. **Sistemas de Amortização de Empréstimos**. Erechim, 2010. Disponível: <http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/1275.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2017.

BRAGA, M. B. **Sistema de Produção de Melão: Irrigação**. Embrapa, 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/irrigacao.html>>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRAGA, M. B; CALGARO, M. **Sistema de Produção de Melancia: Irrigação**. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/irrigacao.htm>>. Acesso em 20 out. 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Secretaria de Orçamento Federal**. Manual técnico de orçamento MTO. Edição 2016. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.orcamentofederal.gov.br/informacoes-orcamentarias/manual-tecnico/mto_2016_1aeducacao-200515.pdf> Acesso em: 04 jun. 2017.

COSTA, C; BESSA, F; FERREIRA, L. T. **Tecnologias permitem uso racional da água na cafeicultura**. Embrapa, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agua-na-agricultura/busca-de-noticias/-/noticia/1977444/tecnologias-permitem-uso-razional-da-agua-na-cafeicultura>>. Acesso em: 16 out. 2017.

COOXUPÉ - **Valores do café**. Disponível em: <https://www.cooxupe.com.br/cotacoes/> Acesso em: 02 dez 2017.

ESTEVES, B. S; et al. Irrigação Por Gotejamento. **Manual Técnico 32**, Niterói, RJ, Programa Rio Rural, 2012. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/32_Irrigacao_por_gotejamento.pdf> Acesso em: 15 out. 2017.

FERNANDES A.L. T. **Cultivo do cafeeiro irrigado por gotejamento**. Cafepoint, 2013. Disponível em: <<https://www.cafepoint.com.br/radares-tecnicos/irrigacao/cultivo-do-cafeeiro-irrigado-por-gotejamento-82519n.aspx>>. Acesso em: 06 dez. 2017.

GRANDE, M. A. **Estudo de Viabilidade da Irrigação do Cafeeiro (Coffea Arabica L.) Baseado em um Ensaio Conduzido em Campinas, SP**. Instituto Agronômico, 2001. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/posgraduacao/dissertacoes/pb1839901.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

HEINZE, B. C. L. B. **A Importância da Agricultura Irrigada para o Desenvolvimento da Região Nordeste do Brasil**. Distrito Federal, 2002. Disponível em: <<http://www.iica.org.br/docs/publicacoes/publicacoesiica/braulioheinze.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2017.

PIRES, R. C. M. **Métodos e Manejo da Irrigação**. Centro de Ecofisiologia e Biofísica do Instituto Agronômico, 1999. Disponível em: <www.ciiagro.org.br/janeladofruticultor/definicoes/irrigacao.doc>. Acesso em: 29 out. 2017.
SEBRAE. **A importância da irrigação para a fruticultura brasileira**. 2016. Disponível em: <<http://bis.sebrae.com.br/conteudoPublicacao.zhtml?id=5994>>. Acesso em: 07 out. 2017.

SEBRAE. **Entenda e aplique os controles financeiros**. 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-e-aplique-os-controles-financeiros>>. Acesso em: 07 out. 2017.

SEVERINO, C. A. M. **Controle da Irrigação em Floricultura**. Bahia: Retec, 2007. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjM2>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

SILVA, J. P. **Análise Financeira das Empresas**. 11 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

VICENTE, M. R. **Avaliação de Sistemas de Irrigação por Pivô Central e Gotejamento, Utilizados na Cafeicultura da Região Oeste da Bahia**. VII Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada, 2005. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio4/p312.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2017.

TESTEZLAF, R; MATSURA, E. E; CARDOSO, J. L. **Importância da irrigação no desenvolvimento do agronegócio.** Universidade Estadual de Campinas, 2002. Disponível em: <<http://www.agr.feis.unesp.br/csei.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2017.