

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**RAFAEL FERNANDES NETO**

**ESTUDO DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE 10 HECTARES DE  
BANANA EM UMA PROPRIEDADE LOCALIZADA EM BURITIZEIRO - MG**

**VIÇOSA – MINAS GERAIS**

**2016**

**RAFAEL FERNANDES NETO**

**ESTUDO DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE 10 HECTARES DE  
BANANA EM UMA PROPRIEDADE LOCALIZADA EM BURITIZEIRO - MG**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado  
à Universidade Federal de Viçosa como parte  
das exigências para a obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo.**

**Modalidade: Projeto.**

**Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão**

**Coorientadora: Leila Cristina Rosa de Lins**

**VIÇOSA – MINAS GERAIS**

**2016**

**RAFAEL FERNANDES NETO**

**ESTUDO DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE 10 HECTARES DE  
BANANA EM UMA PROPRIEDADE LOCALIZADA EM BURITIZEIRO - MG**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado  
à Universidade Federal de Viçosa como parte  
das exigências para a obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo. Modalidade: Projeto.**

APROVADO: de novembro de 2016.

---

Luiz Carlos Chamhum Salomão

(UFV)

## Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Justificativa .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Objetivo.....</b>	<b>9</b>
<b>4.Recomendações técnicas do projeto.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Caracterização da propriedade e da área de plantio.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Escolha da cultivar .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 Densidade populacional .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4. Método de plantio .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5 Aquisição de mudas.....</b>	<b>13</b>
<b>4.6 Análise de solo .....</b>	<b>13</b>
<b>4.7 Correção do solo .....</b>	<b>14</b>
<b>4.7.1. Calagem .....</b>	<b>14</b>
<b>4.7.2. Adubação de plantio .....</b>	<b>14</b>
<b>4.7.3. Adubação de cobertura .....</b>	<b>15</b>
<b>4.8. Irrigação .....</b>	<b>16</b>
<b>4.9. Controle de plantas daninhas.....</b>	<b>16</b>
<b>4.9.1 Controle manual .....</b>	<b>17</b>
<b>4.9.2 Controle mecânico .....</b>	<b>17</b>
<b>4.9.3 Controle químico.....</b>	<b>17</b>
<b>4.10. Desfolha .....</b>	<b>18</b>
<b>4.11 Desbaste.....</b>	<b>18</b>
<b>4.12. Remoção do coração .....</b>	<b>18</b>
<b>4.13. Remoção de restos florais.....</b>	<b>19</b>
<b>4.14. Ensacamento do cacho.....</b>	<b>19</b>
<b>4.15. Escoramento do pseudocaule.....</b>	<b>19</b>

4.16. Renovação do bananal.....	20
4.17. Manejo fitossanitário.....	20
4.17.1. Doenças.....	21
4.17.1.1. Mal-do-panamá .....	21
4.17.1.2. Sigatoka amarela .....	21
4.17. Pragas.....	21
4.17.2.1. Moleque da bananeira ou broca do rizoma.....	21
4.17.2.2. Nematoides .....	22
4.18. Definição do ponto de colheita.....	22
4.19. Comercialização .....	23
4.20. Beneficiamento .....	23
5.Referencial teórico da análise de custos.....	24
5.1. Fluxo de caixa .....	24
5.2. Taxa mínima de atratividade (TMA).....	24
5.3. Valor presente líquido (VPL).....	24
5.4. Taxa interna de retorno (TIR).....	25
5.5. Payback .....	26
5.6. Análise de cenários .....	26
6. Metodologia.....	26
7. Resultados e discussões .....	26
8. Conclusão.....	33
9. Referências bibliográficas .....	33

## **Resumo**

O presente projeto técnico surgiu a partir do questionamento do produtor rural Francisco Neto a respeito da viabilidade econômica da produção de banana em sua propriedade. No intuito de respondê-lo de maneira precisa, foram feitos dois estudos. No primeiro, foram reunidas informações acerca de todos os conhecimentos necessários para a produção de banana, bem como do manejo que deve ser realizado em suas condições. Na segunda parte do trabalho, foram feitas as análises econômicas do empreendimento através dos indicadores: Valor presente líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Payback e análise de cenários. Ao final do estudo foi concluído que o empreendimento é tecnicamente e economicamente viável e a taxa interna de retorno foi de 14,85%, taxa essa 6,85% superior à taxa tomada como atrativa, além disso, temos que o payback do investimento foi alcançado no quarto ano de produção e por fim o com o cenário simulado na variação do preço médio, foi observado que o empreendimento suporta uma variação negativa de até 4,66% para permanecer acima da taxa de atratividade.

## **Abstract**

This technical project began with a questioning made by a farmer called Francisco Neto. He asked if an implantation of a banana crop on his property was profitable. To give him a reliable answer two studies was carried out. On the first one was gathered all information about the knowledge needed for growing banana crop in his region, and the management he would need for it. On the second part, was make an economical study about the enterprise, by the following indicators: Net present value (NPV), internal rate of return (IRR), payback and scenario analysis. In the end of the study was concluded that the project is technically and economically viable and the internal rate of return was 14,85%, 6,85% better than the attractive rate. That the payback was on the fourth year of production and lastly the simulated scenario showed that the business supports a negative change up to 4,66% to stay above the attractive rate.

## **1. Introdução**

### **A Bananicultura no Brasil**

A banana é a segunda fruta mais produzida no Brasil, ficando atrás apenas da laranja. No Brasil, as condições climáticas permitem o cultivo de banana em todos os estados e em todos os meses do ano. Segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) feito pelo IBGE (setembro de 2016), estima-se que em 2016 serão cultivados 516,1 mil hectares de banana, totalizando uma produção de aproximadamente sete milhões de toneladas, tendo um crescimento de 6,5% em relação ao ano anterior.

A banana é a fruta mais consumida *in natura* no Brasil e como cita Eduardo Brandão Costa, assessor técnico da Comissão de Fruticultura da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (2015): “A banana já vem embalada pela natureza, ela é prática, gostosa, fácil de ser consumida e, ainda, é considerada a solução perfeita para saciar a fome fora de hora”.

Embora o Brasil seja um dos maiores produtores de banana e plátanos do mundo, pouco mais de um por cento é destinado à exportação. Os motivos para essa baixa taxa de exportação são: alta demanda do mercado interno, problemas de conservação do fruto pós-colheita, predominância de espécies desconhecidas pelo mercado estrangeiro como as cultivares do tipo Prata e também pela falta de estrutura de escoamento do fruto à longas distâncias.

### **Características da região**

O município de Buritizeiro está localizado na região Norte de Minas Gerais, à margem esquerda do Rio São Francisco pertencendo à bacia do alto do São Francisco. O município é o 5º maior em extensão do estado e possui como acesso principal a BR-365, a qual é uma excelente rota de escoamento de produção. Também encontra-se a poucos quilômetros da MG-496 que é um ponto de conexão com a capital do estado.

A região de Buritizeiro encontra-se localizada no bioma cerrado, onde pastagens com árvores de troncos retorcidos e de cascas grossas são características da vegetação silvestre. O clima da região é o tropical, onde a precipitação se concentra nos meses de verão, e o inverno é bem seco. A temperatura média anual da região é 23,7°C (CLIMATE DATA - 2016), onde a variação máxima entre os meses não passa de 5°C, tendo um clima relativamente quente durante todo o ano. A média de precipitação pluvial anual do município é de 1126 mm (CLIMATE DATA – 2016), precipitação essa bem abaixo do que é requerido pela cultura da banana que é por volta dos 1900 mm anuais, sem contar que a distribuição das chuvas é muito irregular fazendo-se então necessário a irrigação para o projeto. A região possui uma altitude média de 537m em relação ao nível do mar, variando entre 460m a 900m. A região possui um relevo onde cerca de 40% da área é composta por regiões planas, 50% de montanhas onduladas e apenas 10% de montanhas acidentadas, características que facilitam os tratamentos culturais, bem como a mecanização.

## **2. Justificativa**

O presente trabalho surgiu do interesse do produtor rural Francisco Neto, proprietário da fazenda São Geraldo, localizada no município de Buritizeiro, na região norte de Minas Gerais, em implantar em sua fazenda um bananal de 10 hectares, a fim de incrementar as receitas advindas de sua propriedade. O interesse do produtor pela banana se deve principalmente ao fato de a região ser uma grande produtora de frutas e, dentre elas, a banana foi a que mais lhe chamou atenção, em virtude de ser uma das espécies plantadas em maiores proporções na região e a atratividade econômica se mostrou bem interessante ao produtor. Além disso, o produtor possui muitos amigos que trabalham com banana, que inclusive já lhe ofereceram suporte caso ele ingresse na atividade. Ademais, a bananeira, dentre as frutíferas, é uma das espécies que possuem o primeiro ciclo de produção mais curto e, cerca de um ano após o plantio, o bananal já está gerando uma boa renda.

No intuito de auxílio na tomada de decisão, foi proposto um estudo técnico-econômico para análise da viabilidade da atividade na propriedade.

### 3. Objetivo

O objetivo do presente trabalho é sistematizar o processo de implantação, condução e comercialização do bananal na fazenda São Geraldo, para posteriormente ser feita uma análise econômica tomando como base o fluxo de caixa para calcular o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), o payback e a análise de sensibilidade, para de determinar a viabilidade do projeto.

### 4.Recomendações técnicas do projeto

#### 4.1 Caracterização da propriedade e da área de plantio.

A propriedade São Geraldo está localizada no centro-oeste do município, a cerca de 60 km da cidade, dos quais 18 km são asfaltados e 42 km são de estradas não pavimentadas. Possui o total de 550 ha e está sob a gerência da família há várias gerações. A propriedade possui duas nascentes que produzem córregos intermitentes que, no auge da estiagem, secam. Em questão de infraestrutura, a propriedade conta com uma sede, três galpões de armazenamento de insumos, um curral para o manejo do gado, trator, arado e grade. Tradicionalmente, na propriedade, a atividade primária de renda sempre foi a bovinocultura de corte, que é realizada de uma forma extensiva que possui uma baixa produtividade/área.



Figura 1 – Esquema mostrando a propriedade e a área para cultivo. FONTE: GOOGLE MAPS.

A área destinada ao plantio do bananal, como mostra a figura 1, de dez hectares foi dividida em três talhões, pois a área não é totalmente homogênea, principalmente em relação à coloração do solo e ao tipo de vegetação. A área destinada ao projeto está localizada na vertente de um córrego intermitente, o solo apresenta boas características de retenção de água e nutrientes, possui profundidade superior a 2 metros, possui boa drenagem por ser levemente inclinado em direção ao córrego e também possui altitude inferior em relação ao ponto de captação de água do projeto de irrigação, favorecendo o transporte da água até o local. Provavelmente o fator mais limitante da área é a química do solo que encontra-se empobrecida, devido principalmente à alta acidez dos solos da região e o uso contínuo para pecuária sem uma devida reposição dos nutrientes extraídos.

#### **4.2 Escolha da cultivar**

A escolha da cultivar a ser implantada é a etapa crucial para o sucesso do empreendimento agrícola. Para a escolha da cultivar a ser plantada, deve-se sempre buscar aquelas que possuem uma melhor adaptação às condições a que a planta será submetida e que apresentem características desejadas pelo mercado da região, facilitando o escoamento.

O primeiro aspecto a ser observado são as características da região. Como foi comentado na introdução, a maior limitação da região é a baixa precipitação, porém isso vai ser compensado pela implantação de um sistema de irrigação. O solo do local de plantio, em sua maior parte, é caracterizado como Latossolo Amarelo Distrófico, profundo, caracterizado como um solo pesado que, quando seco, geralmente é muito duro; porém, há uma boa estrutura física e, se corrigido e manejado adequadamente, não possui limitações ao cultivo da bananeira.

As maiores limitações regionais ao cultivo no Norte de Minas, segundo a literatura, são: presença de nematoides de solo, incidência moderada-alta de mal do Panamá na região, além da incidência de ventos fortes que promovem rasgamento das folhas, reduzindo a produtividade e ocasionando acamamento do bananal. Há hoje forte tendência dos produtores da região em optar pela utilização de bananeiras

de porte mais baixo, pois diminui o problema dos ventos, facilita o manejo e aumenta a densidade de plantas na área, produzindo mais cachos por hectare.

Um fator importante para a escolha da cultivar é a análise de mercado e das formas de comercialização. As formas tradicionais de comercialização da região são por meio de atravessadores, os quais compram as bananas dos produtores da região e comercializam nos CEASAS das grandes cidades. Com relação à cultivar, há boa aceitação de todos os subgrupos de banana por parte desses atravessadores, mas no caso específico desse produtor, ele possui uma boa oportunidade de parceria na hora de comercialização, pois possui amigos que juntos possuem aproximadamente 1000 hectares plantados de banana Prata-Anã e que já possuem uma logística de escoamento de produção.

Hoje há uma grande diversidade de variedades para produção comercial de banana. As principais são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1– Principais variedades de banana cultivadas comercialmente no Brasil.

CARACTERES	VARIEDADES							
	Prata	Pacovan	Prata Anã	Maçã	Ouro	Nanica	Nanicão	Grande Naine <sup>1</sup>
Grupo genômico	AAB	AAB	AAB	AAB	AA	AAA	AAA	AAA
Tipo	Prata	Prata	Prata	-	-	Cavendish	Cavendish	Cavendish
Porte	Alto	Alto	Médio-baixo	Médio-alto	Médio-alto	Baixo	Médio-baixo	Médio-baixo
Densidade (plantas/ha)	1.111	1.111	1.666	1.666	1.666	2.500	1.600	2000
Perfilhamento	Bom	Bom	Bom	Ótimo	Ótimo	Médio	Médio	Médio
Ciclo vegetativo (dias)	400	350	280	300	536	290	290	290
Peso do cacho (kg)	14	16	14	15	8	25	30	30
Nº de frutos por cacho	82	85	100	86	100	200	220	200
Nº de pencas por cacho	7,5	7,5	7,6	6,5	9	10	11	10

Comprimento do fruto (cm)	13	14	13	13	8	17	23	20
Peso do fruto (g)	101	122	110	115	45	140	150	150
Rendimento sem irrigação (t/ha)	13	15	15	10	10	25	25	25
Rendimento com irrigação (t/ha)	25	40	35	25	NA	NA	75	45
Sigatoka-amarela	S	S	S	MR	S	S	S	S
Sigatoka-negra	S	S	S	S	MR	S	S	S
Mal-do-Panamá	MS	MS	MS	S	R	R	R	R
Moko	S	S	S	S	S	S	S	S
Nematóides	R	R	R	R	-	S	S	S
Broca do rizoma	MR	MR	MR	MR	-	S	S	S

Fonte: EMBRAPA, sistemas de produção da bananeira irrigada (2011).

Com base na tabela anterior, pode-se concluir que as cultivares de bananas Ouro, Nanica, Nanicão e Grande Naine, não são adequadas para o cultivo na região, pois elas são susceptíveis a nematoides, um problema grave na região.

Dentre todas as outras que possuem resistência a nematoides, ser a cultivar que vem demonstrando um grande desempenho produtivo na região, que possui genética boa em relação a nematoides, porte baixo, possui clones muito bem adaptados a região e ainda tem a oportunidade de parceria para comercialização, a cultivar escolhida para o projeto foi a Prata-Anã.

Há excelentes seleções locais da Prata-Anã disponíveis no mercado para a região norte de minas como Catarina e Gorutuba. Esses dois clones são os mais utilizados na região. A principal característica que diferencia esses dois é que o clone Gorutuba possui maior tolerância ao mal do Panamá, o que faz com que esse clone seja o ideal para o projeto, pois há relatos de alta incidência de mal do Panamá nos bananais norte-mineiros.

### **4.3 Densidade populacional**

Segundo experimento realizado por Pereira et al (2000), em condições irrigadas, a densidade do cultivo da Prata-anã que apresentou melhores resultados de produtividade foi 1.666 plantas/hectares; essa densidade foi obtida plantando utilizando o espaçamento de 2 metros entre plantas e 3 metros entre linhas de plantio.

### **4.4. Método de plantio**

Por ser uma área mecanizável, o ideal é a sulcagem da área que deve ser feita com aproximadamente 40 cm de profundidade e posterior marcação/abertura de covas manuais que devem ter as seguintes dimensões: 40cmx40cmx40xm, conforme estudo realizado por de Lima et al (2009).

### **4.5 Aquisição de mudas**

Todas as mudas adquiridas devem ser certificadas e atestadas quanto ao aspecto fitossanitário, essas mudas podem ser provenientes de pomares certificados para produção de mudas ou por empresas especializadas em produção *in vitro*. As mudas *in vitro* conservam uma maior proteção fitossanitária, possuem uma maior homogeneidade de desenvolvimento e são mais fáceis de serem adquiridas, sendo portanto as mais indicadas para o plantio. A obtenção de mudas de outros bananais só dever ser feita em bananais certificação fitossanitária de origem, que no estado de Minas Gerais é realizado pelo Instituto Mineiro de Agropecuária.

### **4.6 Análise de solo**

Para estimar as condições químicas do solo, serão feitas seis análises compostas de solo, duas para cada talhão, uma de 0 a 20cm e outra de 20 a 40cm. A análise de solo será feita da seguinte forma: em cada talhão serão retiradas de 9 a 12 amostras simples, de cada perfil do solo, de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, que deve ser feita de uma forma padronizada. Após a coleta dessas amostras simples, deve-se fazer a mistura das amostras simples de cada perfil para obter uma amostra composta do perfil de 0 a 20 e outra de 20 a 40 para cada talhão, e então as seis amostras serão enviadas para analisar.

## 4.7 Correção do solo

Para a correção de solo, as recomendações mais recentes estão disponíveis no informe agropecuário número 245 da EPAMIG “Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas”, nele o artigo de SILVA & BORGES (2008): Solo, nutrição mineral e adubação da bananeira contém todas informações necessárias para a correção do solo que serão utilizadas no projeto.

### 4.7.1. Calagem

A quantidade de calcário a ser aplicado deve ser determinada pelo método da saturação por bases, procurando atingir o valor de 70%, seguindo a fórmula:

- $NC \text{ (T/há)} = ((70 - V1)/PRNT) * CTC$
- NC = Necessidade de calagem (t/ha), considerando a profundidade de 0 – 20 cm.
- V1 = Saturação por bases atual do solo (%).
- 70 = Valor desejado de saturação por bases
- CTC = Capacidade de troca catiônica do solo (cmolc/dm<sup>3</sup>). PRNT = Poder relativo de neutralização total do calcário

### 4.7.2. Adubação de plantio

Tabela 2 – Dosagens para adubação de plantio de banana.

Fósforo disponível no solo (Mg/dm <sup>3</sup> )		Adubação de plantio - g de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /cova
≤15	≤10	120
16 a 25	11 a 15	80
>25	>15	30
Fósforo remanescente (mg/dm <sup>3</sup> )	Fósforo disponível (mg/dm <sup>3</sup> )	
Baixo		

0 a 10	≤6	120
10 a 30	≤12	
30 a 60	≤15	
Médio		
0 a 10	7 a 12	80
10 a 30	13 a 20	
30 a 60	16 a 30	
Alto		
0 a 10	>12	30
10 a 30	>20	
30 a 60	>30	

Fonte: “Banicultura irrigada: inovações tecnológicas” – EPAMIG, (2008).

Além do adubo químico, a utilização de 20L de esterco bovino curtido é extremamente recomendável no plantio.

#### 4.7.3. Adubação de cobertura

Tabela 3 – Teores de Nitrogênio (N) e de potássio (K<sub>2</sub>O) a serem aplicados na fase de produção da bananeira, com base na produtividade esperada e nos teores de potássio no solo.

Produtividade esperada (t/ha/ano)	N (kg/ha/ano)	K trocável (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )			
		≤ 0,15	0,16 – 0,30	0,31 – 0,50	> 0,50
		kg/ha/ano de K <sub>2</sub> O <sub>s</sub>			
20 – 30	100	600	500	300	50
30 – 50	120	700	600	400	100
> 50	140	750	650	500	150

Fonte: “Banicultura irrigada: inovações tecnológicas” – EPAMIG, (2008).

Devido às altas doses de potássio, é importante corrigir o teor de magnésio no solo, pois para um bom desenvolvimento da bananeira, o solo deve apresentar as seguintes proporções de Ca, Mg e K: “3,5 a 7,0; 0,6 a 2,0; 0,3 a 0,7”.

Recomenda-se a aplicação de 50 a 80 kg de enxofre por ano, podendo-se utilizar sulfato de amônio, sulfato de potássio ou sulfato de magnésio para facilitar a aplicação.

Em relação aos micronutrientes, a banana possui uma demanda muito alta de Boro e Zinco, portanto, recomenda-se a aplicação de 10 a 15 kg de Zn/ha/ano e de 2,5 kg de B/ha/ano.

Além disso, remenda-se ainda a aplicação de 20L de esterco bovino de seis em seis meses.

#### **4.8. Irrigação**

Para o manejo da irrigação, a propriedade já conta com um poço artesiano com outorga de utilização para extração de 27000 L/h e com um máximo de utilização de 12 h/dia; o volume total de extração desse poço é 3240000 litros por dia. Estudos realizados pela Embrapa mostram que em condições semiáridas uma família de bananeira necessita de cerca de 36 a 46 litros de água por dia para garantir uma melhor produtividade. Dessa forma, a demanda hídrica total será: 1.666 plantas x 10 hectares x 41 (média da demanda hídrica diária) = 683.060 L de água por dia, sendo necessária a construção de um novo poço artesiano para suprir a necessidade hídrica, totalizando dois poços para atender o projeto.

O sistema de irrigação utilizado será o de micro aspersão que garante uma economia de água e uma boa uniformidade de aplicação, será necessária a compra de duas motobombas de 7,5 a 10cv para garantir a vazão necessária, e as tubulações serão esquematizadas de forma que terá uma linha principal e desta sairão as linhas laterais.

#### **4.9. Controle de plantas daninhas**

O controle de plantas daninhas na bananeira é um problema maior no primeiro ano de cultivo, enquanto a planta não está com a parte aérea bem formada e há baixa produção de resíduos vegetais para cobertura do solo. Sendo assim, o cuidado nessa etapa deve ser maior, pois a emergência de plantas daninhas é grande, necessitando de cinco a seis controles anuais. Após os dois primeiros anos, com a copa já fechada

e o acúmulo de matéria orgânica no solo, não há necessidade de fazer tantos controles, pois a incidência será menor.

Vários são os métodos para o controle de plantas daninhas no bananal, como:

#### **4.9.1 Controle manual**

Capina utilizando enxadas ou roçadeiras manuais, método mais seletivo sendo mais indicado para o primeiro ano de cultivo, pois herbicida pode danificar plantas jovens. Porém, deve ser utilizado com critério, pois a bananeira possui sistema radicular superficial e feito sem cuidado, pode danificar essas raízes. A principal limitação é o baixo rendimento operacional, exigindo cerca de 15 homens/dia para capinar um hectare, como mostra o estudo de ALVES & OLIVEIRA, (1997).

#### **4.9.2 Controle mecânico**

A capina mecânica é feita utilizando arado de disco ou enxadas rotativas. É a mais agressiva ao sistema radicular, pois torna-se difícil a utilização do equipamento sem que haja destruição das raízes superficiais. Esse método também pode gerar camadas compactadas no solo; portanto, deve ser evitado como evidencia o estudo realizado por CORDEIRO, (2000).

#### **4.9.3 Controle químico**

Devido a sua boa praticabilidade de uso, aliada à sua alta eficiência como agente no controle das plantas daninhas, o uso dos herbicidas tende a sobrepujar os demais métodos de controle como diz BLANCO et al. (2011). A utilização de herbicidas de maneira criteriosa permite um alto rendimento operacional e um excelente controle das plantas invasoras e não danifica as raízes das bananeiras. Para o controle químico é ideal o conhecimento das principais espécies infestantes e, a partir disso, selecionar o herbicida mais efetivo.

#### **4.10. Desfolha**

Operação que consiste em retirar as folhas velhas e que já não estão mais realizando fotossíntese. Essa operação tem dois propósitos principais. O primeiro é evitar que a presença dessas folhas em grandes quantidades gere sombreamento. A segunda importância é a fitossanitária, pois duas das principais doenças da bananeira são manchas foliares causadas por fungos, a remoção dessas folhas em bananais com essas doenças reduz significativamente o custo de aplicação de defensivos. Estudos realizados por Rodrigues, (2009) determinaram que o ideal é que se mantenha pelo menos 12 folhas sadias por plantas para se ter uma boa proporção entre quantidade e peso dos frutos.

#### **4.11 Desbaste**

O desbaste é uma operação que visa retirar o excesso de brotos que começam a aparecer cerca de 45 a 60 dias após o plantio, o desbaste deve ser feito com o corte do broto rente ao solo e com remoção da gema apical; geralmente, o instrumento para realizar essa operação é a Lurdinha. Para fazer o desbaste alguns fatores devem ser levados em consideração, o primeiro é que em uma mesma família deverá ter uma planta mãe, uma filha e quando a planta filha tiver cerca de 1,5m de altura poderá ser selecionado uma neta também. Os dois principais cuidados a serem tomados na seleção da geração subsequente é a direção em que o bananal vai “caminhar”, isso é, todos os brotos selecionados deverão ter uma mesma direção aproximada para que, ao passar das gerações as plantas ainda permaneçam em espaçamento adequado e vigorosas, conforme a publicação de BORGES et al (2009)

#### **4.12. Remoção do coração**

O coração ou inflorescência masculina do cacho da planta deve ser retirado por volta de 15 a 20 dias após a abertura da última penca de flores feminina, por três motivos principais. O primeiro motivo é que o coração, após o surgimento da última penca, continua sendo um dreno de nutrientes, fazendo com que haja uma competição dos mesmos com os frutos; a remoção do coração aumenta o tamanho e

o peso dos frutos. Os outros dois fatores estão relacionados ao coração servir de abrigo para dois insetos deterioradores de frutos que são: abelhas cachorro e o trípes, conforme comentado por de BORGES et al (2009).

#### **4.13. Remoção de restos florais**

A despistilagem deverá ser feita com as flores ainda túrgidas, pois elas são removidas mais facilmente. Esse manejo visa evitar a doença fúngica conhecida como ponta-de-charuto, causada por *Trachysphaera fructigena*, melhorar a aparência do fruto e também melhorar a qualidade pós-colheita da banana, pois esses restos florais podem promover lesões nos frutos. Como as pencas abrem escalonadamente, o ideal é ser feito ao menos duas passadas para remoção desses restos florais. Segundo BORGES et al (2009), essa prática confere também melhor aparência aos frutos e deve coincidir com o período da eliminação do coração.

#### **4.14. Ensacamento do cacho**

Em pomares mais tecnificados é comum o ensacamento dos cachos, o que protege os frutos de lesões mecânicas causadas por atrito de folhas. Podem ser adicionados aos sacos alguns inseticidas para proteger o fruto do ataque de tripes e abelha cachorro. Protege também o fruto da exposição direta do sol promovendo uma maior uniformidade do amadurecimento e reduz o tempo da emergência do cacho à colheita como mostra o estudo realizado por COSTA (2002).

#### **4.15. Escoramento do pseudocaulé**

O escoramento do pseudocaulé é um manejo necessário caso o produtor venha ter algum problema de acamamento ocasionado pelo peso dos cachos ou por causa dos ventos fortes a cultivar Prata-Anã não costuma ter muito problema de acamamento, devido seu porte reduzido. Porém, se o produtor julgar necessário, pode ser feito o escoramento da planta após a emissão do cacho e o escoramento pode ser feito de diversas formas. A mais utilizada é a utilização de escoras de bambu, conforme a publicação de BORGES et al (2009).

#### **4.16. Renovação do bananal**

A forma com que a banana é produzida, com seleção de uma geração subsequente anual, onde em uma mesma touceira vivem uma planta considerada mãe (que está próxima da colheita), filha (que produzirá no ciclo seguinte que em média demora de 8 a 10 meses) e, por vezes, até uma neta (produzirá cerca de 8 a 10 meses após a filha), porém esse forma de condução acaba ocasionando uma perda de produtividade ao passar dos anos, pois a tendência dos brotos selecionados é estarem cada vez mais superficiais o que gera problemas de acamamento e produtividades inferiores. Portanto, torna-se necessária a renovação do bananal; para a renovação um aspecto prático que vem sendo utilizado é:

10% da área deve ser renovada no quinto ano de produção;

20% da área deve ser renovada no sexto ano de produção;

30% da área deve ser renovada no sétimo ano de produção;

40% da área deve ser renovada no nono ano de produção;

Nos anos subsequentes, diz-se que o bananal já adquiriu estabilidade, sendo necessária a renovação de 20% a cada ano, sempre obedecendo uma ordem de renovação, para garantir que as áreas mais “velhas” sejam renovadas. SALOMÃO (2016).

#### **4.17. Manejo fitossanitário**

Para um manejo fitossanitário, faz-se necessário que todas as pessoas envolvidas no manejo do bananal receber treinamento para monitoramento de pragas e doenças, para que as mesmas possam ser identificadas em estádios iniciais e facilitar o controle.

Para o manejo preventivo serão abordadas apenas as doenças e pragas primárias da banana que são endêmicas na região.

## **4.17.1. Doenças**

### **4.17.1.1. Mal-do-panamá**

Doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum f. sp. Cubense*, a principal forma de transmissão é através do contato de uma planta sadia com materiais infectados, ou pela água da irrigação em caso de haver alagamentos. Os principais sintomas da doença são: murchas e amarelecimento da planta, quebra das folhas e internamente o pseudocaule apresenta uma coloração pardo-avermelhada provocada pela presença do patógeno. São procedimentos para prevenção: limpeza do material de manejo principalmente quando manipular uma planta com suspeita, correção adequada do solo e utilização de mudas certificadas.

### **4.17.1.2. Sigatoka amarela**

Pode ser causada por um patógeno em duas formas sexuais. Na primeira fase tida como anamórfica é denominado *Pseudocercospora musae* (ZIMERMANN, 1902) e na fase teleómorfa de *Mycosphaerella musicola* (LEACH, 1941). A doença consiste basicamente no aparecimento de lesões cloróticas no início, seguido por necrose dessas lesões, ocasionando queda prematura das folhas, fazendo com que a área fotossintética seja reduzida. Os principais manejos preventivos são: desfolhas periódicas das folhas mortas e doentes, utilização de variedades com algum grau de resistência, tratamento químico.

## **4.17. Pragas**

### **4.17.2.1. Moleque da bananeira ou broca do rizoma**

É a principal praga da cultura da bananeira, nas cultivares de banana Prata as perdas provocadas por esse inseto podem chegar a 30%. As fêmeas do inseto depositam uma grande quantidade de ovos no entorno das plantas, as larvas entram no rizoma da bananeira ocasionando diversas galerias e enfraquecendo a estrutura da bananeira, tornando-a mais susceptível ao tombamento. Além disso, as plantas atacadas por essas larvas apresentam desenvolvimento prejudicado, crescimento atrofiado, amarelecimento, cachos pequenos e, conseqüentemente, baixa produtividade. Para o controle do moleque da bananeira o ideal é a colocação de iscas, que são pedaços do pseudocaule cortados, para atrair esses insetos. Essas iscas podem ser feitas de duas formas, no formato de telha, onde pedaços de 40 a 60

cm do pseudocaule são cortados ao meio e espalhados pela plantação, ou no formato de queijo, que são feitas em plantas que já produziram, fazendo-se um corte transversal no caule à uma altura de 30 cm do solo. O ideal também é que nessas iscas seja colocado inseticida ou o fungo *Beauveria bassiana*.

#### **4.17.2.2. Nematoides**

Diversos são os nematoides de solo que prejudicam o desenvolvimento do bananal, podemos citar: nematoide cavernícola (*Radopholus similis*), nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.) e *Helicotylenchus multincinctus*. O aparecimento de sintomas causados por nematoides nos bananais geralmente é em reboleiras. Após o aparecimento desses sintomas torna-se praticamente impossível a erradicação. O ideal é adotar manejos preventivos, como: análise nematológica do solo, aquisição de mudas sadias, cuidado com os implementos para não trazer nematoides de outras áreas, utilização de cultivares resistentes e uso de nematicidas.

#### **4.18. Definição do ponto de colheita**

Alguns métodos são utilizados para definição do ponto de colheita, Dentre eles:

O método visual, onde o ponto de colheita é estimado pela angulosidade das quinhas, porém esse método possui baixo grau de precisão.

A identificação das plantas, com base na época em que ela emitiu o cacho, também é um método pouco preciso, pois condições ambientais podem interferir de certa forma no ciclo da banana.

O Calibrador em “U” é um método bastante interessante. Seu princípio é a medição do diâmetro central do fruto, com isso temos um rendimento do fruto. Esse calibrador é feito em placas metálicas finas onde são recortados os diâmetros desejados dos frutos.

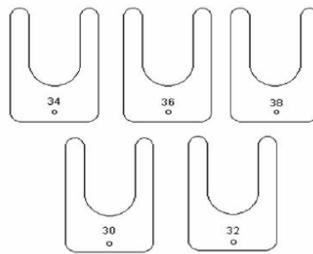


Figura 2 – Calibrador em “U” utilizado para medir o diâmetro médio do fruto na bananeira.

Para determinação do ponto de colheita, alguns critérios devem ser levados em consideração, como o tempo da colheita até o destino final de comercialização e o padrão de qualidade exigida pelo comprador. Frutos colhidos mais cedo têm durabilidade maior, porém, aquela colhida mais tardiamente tem acúmulo maior de polpa, maior textura e maior teor de sólidos solúveis totais, como mostra o estudo realizado por CHITARRA (1998).

#### **4.19. Comercialização**

Vários são os meios de escoamento de produção possíveis para o projeto, pois a cidade de Buritizeiro está localizada a margem da BR-365 que liga Montes Claros ao Triângulo mineiro, MG-254 que é uma boa rota para a capital Belo Horizonte. Portanto, há grande oportunidade de venda das bananas para atravessadores que compram produtos agrícolas para entregar nos CEASAS das grandes cidades. Além disso o produtor em questão possui oportunidade de parcerias com outros fazendeiros produtores de banana da região.

#### **4.20. Beneficiamento**

Investir muito em setores de beneficiamento provavelmente inviabilizariam economicamente o projeto, em virtude do tamanho da área de produção. Portanto o beneficiamento deve ser o mais simples possível, com varais de descanso para os cachos recém colhidos, tanques de lavagem das pencas recém despencadas, além do local apresentar chão com uma camada fina de concreto para evitar a exposição direta do fruto com o solo. Além disso os frutos deverão ser comercializados em caixas do tipo torito e, se necessário, fazer a climatização com carbureto de cálcio.

## **5.Referencial teórico da análise de custos**

### **5.1. Fluxo de caixa**

Fluxo de Caixa nada mais é que a diferença entre o valor recebido menos o valor pago em caixa, durante um determinado período do relatório financeiro (BLATT, 2001).

No presente trabalho o fluxo de caixa será anual.

### **5.2. Taxa mínima de atratividade (TMA)**

Segundo Casarotto Filho e Castro (2008), TMA representa o mínimo que o investidor está disposto a ganhar com determinado empreendimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro está disposto a pagar pelo financiamento. Nesse projeto tomaremos como base a taxa mínima de atratividade de 8%.

### **5.3. Valor presente líquido (VPL)**

Valor presente líquido pode ser entendido como uma interpretação do fluxo de caixa levando em consideração todo o investimento para gerá-lo levando em consideração a oportunidade do dinheiro.

- Segundo Silva, (2007) “o valor presente líquido de um projeto é igual a diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa, associadas ao projeto, e o investimento inicial necessário com o desconto dos fluxos de caixa feito a uma taxa “K” definida pela empresa”.
- Segundo Ross, Westerfield, Jaffe (2002), a utilização do VPL é superior principalmente por usar o fluxo de caixa integral, não utilizar apenas em determinados momentos, também por fazer o desconto real do dinheiro pois outros indicadores podem ignorar o valor presente do dinheiro.
- Por fim, Casarotto Filho e Kopittke, (2008) descrevem o VPL como um modelo algébrico que leva em consideração o valor inicial do projeto, com o valor atual do dinheiro (considerando a taxa de juros mínima, que no projeto foi fixada para a da caderneta de poupança 8%)

O procedimento para o cálculo do valor presente líquido é:

$$VPL = (FC_0/(1+TJ)^0 + (FC_1/(1+TJ)^1 + (FC_2/(1+TJ)^2 + (FC_N/(1+TJ)^N$$

Onde:

$FC_0, FC_1, FC_2, FC_3, FC_n$ : representam os valores dos fluxos de caixas;

$I$ : É a taxa esperada de retorno com o projeto, nesse estudo será adotada a taxa de 8% espera-se que o VPL dê um valor positivo a essa taxa de juros para o projeto ser viável.

#### 5.4. Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno é o valor da taxa de juros que iguala o VPL a 0, ou seja, é a taxa que iguala os investimentos com os retornos, com isso tem-se em porcentagem a lucratividade da atividade.

- A NBR 14653-4 ABNT, (2002) refere-se a TIR, como sendo a taxa de juros que anula o fluxo de caixa descontado de um investimento
- CASAROTTO FILHO & KOPITTKKE, (2008) afirmam que o método TIR requer o cálculo da taxa que zera os valores presentes dos fluxos de caixa das alternativas.
- LIMA, (1993) refere-se à taxa de retorno, como uma medida de alavancagem de poder de compra oferecida pelo empreendimento ao empreendedor, considerando os investimentos e os retornos, no prazo em que se dão os ganhos.

O procedimento para o cálculo da TIR é:

$$0 = (FC_0/(1+TIR)^0 + (FC_1/(1+TIR)^1 + (FC_2/(1+TIR)^2 + (FC_N/(1+TIR)^N$$

Onde:

$FC_0, FC_1, FC_2, FC_3, FC_n$ : representam os valores dos fluxos de caixas;

### **5.5. Payback**

Como citam BRUNI et al (1998), representa o prazo necessário para a recuperação do dinheiro investido. Para sabermos qual é o payback basta somarmos as entradas e saídas de dinheiro, quando o valor for 0 o tempo necessário para isso ocorrer é o payback.

### **5.6. Análise de cenários**

Uma análise feita para estimar o risco da atividade, onde determinados cenários são estipulados afim de compreender o comportamento do lucro com a variação de um determinado fator. Nesse projeto a análise de sensibilidade será estimada com base na variação do preço médio da banana.

Segundo TONI (2006), a análise de cenários pode abordar:

Um cenário de uma trajetória mais provável

Um cenário otimista do cenário provável

Um cenário pessimista do cenário provável

## **6. Metodologia**

Para a determinação da viabilidade do projeto, primeiro será feito o levantamento de custos e projeções de receitas para elaboração do fluxo de caixa. Com isso, serão feitas as seguintes análises: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), payback e análise de sensibilidade que, segundo Casarotto Filho e Kopittke (1998), são considerados os métodos mais utilizados para análise financeira de um negócio.

## **7. Resultados e discussões**

### **Levantamento dos custos**

**Investimentos:** segundo Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999), investimento é comprometer o capital de modo durável, na esperança de manter ou melhorar sua situação econômica. O custo desses investimentos serão diluídos apenas na

produção da banana, pois são necessários para sua produção, porém alguns desses implementos provavelmente terão utilidade em outras atividades da propriedade.

Investimentos	Especificação	Qtd	Valor unitário	Valor total	Vida útil	Depreciação anual	Depreciação por hectare
Caminhonete	Unidade	1,0	55000,0	55000,0	10,0	5500,0	550,0
Poços artesianos	Unidade	2,0	19500,0	39000,0	12,0	3250,0	325,0
Trator	Unidade	1,0	37500,0	37500,0	15,0	2500,0	250,0
Galpão	Unidade	1,0	31500,0	31500,0	12,0	2625,0	262,5
Sistema de irrigação	Unidade	1,0	30133,4	30133,4	10,0	3013,3	301,3
Casa	Unidade	1,0	18000,0	18000,0	15,0	1200,0	120,0
reservatórios de água/irrigação	m3	540,0	32,6	17604,0	15,0	1173,6	117,4
Implementos	Unidade	1,0	12500,0	12500,0	8,0	1562,5	156,3
Caixas d'gua	Unidade	10,0	162,0	1620,0	10,0	162,0	16,2
Varais de descanso	unidade	10,0	86,0	860,0	6,0	143,3	14,3
Pulverizador costal	Unidade	3,0	222,0	666,0	10,0	66,6	6,7
Ferramentas	Unidade	15,0	22,0	330,0	5,0	66,0	6,6
Carrinho de mão	Unidade	5,0	45,0	225,0	5,0	45,0	4,5
Total				225438,4			2118,24

**Despesas/custos variáveis:** este tipo de custos está diretamente ligado ao volume de produção ou de vendas.

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Valor Unitário	FASE DE FORMAÇÃO		Produção Crescente				Produção estável	
			ANO 1		ANO 2		ANO 3		ANO 4 AO 5	
			Qtde.	Valor	Qtde.	Valor	Qtde.	Valor	Qtde.	Valor
<b>A - OPERAÇÕES MECANIZADAS</b>										
A.1 Preparo de solo										
Construção de carreadores	Moto niveladora	213,1	3,0	639,3						
Limpeza da área	Trator de esteiras (130 CV)	285,0	4,0	1140,0						
Subsolagem	HM TP 4X4 85CV + subsolador	60,0	3,0	180,1						
Aração	HM TP 4X4 85CV + arado	45,2	3,0	135,7						
Calagem	HM TP 4X4 85CV + rotaflow	48,9	1,0	48,9	0,5	24,4	0,5	24,4	0,5	24,4

Gradagem Niveladora	HM TP 4X4 85CV + grade niveladora	45,5	1,0	45,5						
Sulcamento	HM TP 4X4 85CV + sulcador	78,1	4,0	312,4						
A.2 Implantação				0,0						
Distribuição de mudas	HM TP 4X4 85CV	43,0	1,0	43,0						
Sulcamento	HM TP 65cv 4x2 + sulcador 1 linha	43,7	1,0	43,7						
Fechamento de sulco	HM TP 65VC 4X2 + gr. Niveladora	45,5	1,0	45,5						
A.3 Tratos culturais				0,0						
Transporte interno de adubo	HM TP 4X4 85CV + carreta 4t	43,0	0,5	21,5	1,0	43,0	1,0	43,0	1,0	43,0
Transporte interno de calcário	HM TP 4X4 85CV + carreta 4t	43,0	1,0	43,0	1,0	43,0	1,0	43,0	1,0	43,0
Roçada	HM TP 65CV 4X2 + roçadeira	67,8		0,0						
Manutenção de carreador	HM TP 4X4 85CV+ Plaine traseira	43,9	0,5	22,0						
<b>B - OPERAÇÕES MANUAIS</b>										
<b>B1-Preparo de solo</b>										
Calagem	Homem-dia	58,0	0,5	29,0	0,5	29,0	0,5	29,0	0,5	29,0
<b>B.2 - implantação</b>										
Marcação da cova	Homem-dia	58,0	0,3	17,4						
Seleção de mudas	Homem-dia	58,0	0,8	43,5						
Abertura de covas	Homem-dia	58,0	3,0	173,9						
Distribuição de mudas	Homem-dia	58,0	0,8	43,5						
Plantio	Homem-dia	58,0	3,0	173,9						
<b>B.3 Tratos culturais</b>										
Adubação plantio	Homem-dia	58,0	1,5	87,0						
Adubação cobertura	Homem-dia	58,0	1,5	87,0	3,0	173,9	3,0	173,9	3,0	173,9
Enleiramento dos restos culturais	Homem-dia	58,0	2,0	115,9	4,0	231,9	8,0	463,8	8,0	463,8
Roçada manual	Homem-dia	58,0	8,0	463,8	4,0	231,9	4,0	231,9	4,0	231,9
Desipistilagem	Homem-dia	58,0	2,0	115,9	2,0	115,9	2,0	115,9	2,0	115,9
Remoção do coração	Homem-dia	58,0	2,0	115,9	2,0	115,9	2,0	115,9	2,0	115,9
Desbaste de folhas	Homem-dia	58,0	1,5	87,0	2,0	115,9	2,0	115,9	2,0	115,9
Escoramento de cachos	Homem-dia	58,0	4,0	231,9	6,0	347,8	6,0	347,8	6,0	347,8
Aplicação de inseticida	Homem-dia	58,0		0,0	6,0	347,8	6,0	347,8	6,0	347,8
Ensacamento dos cachos	Homem-dia	58,0	4,0	231,9	6,0	347,8	6,0	347,8	6,0	347,8
Aplicação de herbicidas	Homem-dia	58,0	2,0	115,9	1,5	87,0	1,5	87,0	1,5	87,0
<b>B.4 Colheita</b>										
Colheita	Homem-dia	58,0	10,0	579,7	20,0	1159,4	20,0	1159,4	20,0	1159,4
<b>C – Insumos</b>										
<b>C.1-Fertilizantes</b>										
Calcário	R\$/tonelada	180,0	3,0	540,0	1,5	270,0	1,2	216,0	1,0	180,0

Superfosfato simples	R\$/tonelada	710,0	0,5	355,0						
Sulfato de amônio	R\$/tonelada	1030,0	0,5	515,0						
FTE ou FMA (micronutrientes)	R\$/tonelada	1500,0	0,1	150,0	0,1	150,0	0,1	150,0	0,1	150,0
Formulado (14-07-28,11-07-35)	R\$/tonelada	1324,0	1,0	1324,0	2,2	2912,8	2,2	2912,8	2,2	2912,8
C.2-Fitossanitário				0,0						
Óleo mineral	R\$/litro	10,9	48,0	523,2	64,0	697,6	64,0	697,6	64,0	697,6
Fungicida	R\$/litro	-	-	333,4	-	444,5	-	444,5	-	448,5
Inseticida (broca)	R\$/litro	11,5		0,0	1,0	11,5	3,0	34,6	3,0	34,6
Inseticida pulv. Cachos	R\$/litro	72,7	1,0	72,7	1,6	116,4	2,0	145,5	2,0	145,5
Herbicidas (glufosionato de amônia)	R\$/litro	84,9	5,0	424,3	2,5	212,1	2,5	212,1	2,5	212,1
<b>C.3-Mudas</b>										
Mudas viveiro certificado	Unidade	1,5	1832,6	2748,9						
<b>C.4 outros</b>										
Sacos (cachos)	R\$/1000 unidades	236,3	1,3	307,1	1,6	378,0	1,8	425,3	2,2	519,8
Bambu para escorar	R\$/dúzia	11,3	167,0	1878,8	40,0	450,0	55,0	618,8	60,0	675,0
Ferramentas de manejo	Unidade	60,0	15,0	900,0						
<b>D – Administração</b>										
Administrador/auxiliares	R\$/há	750,0	1,0	750,0	1,0	750,0	1,0	750,0	1,0	750,0
Agrônomo próprio/visita	R\$/há	120,0	1,0	120,0	1,0	120,0	1,0	120,0	1,0	120,0
Contabilidade/Escritório	R\$/há	212,0	1,0	212,0	1,0	212,0	1,0	212,0	1,0	212,0
Luz/Telefone	R\$/há	165,9	1,0	165,9	1,0	165,9	1,0	165,9	1,0	165,9
Luz/Irrigação	Dias de irrigação	61,0	150,0	9150,0	185,0	11285,0	185,0	11285,0	185,0	11285,0
Impostos/taxas	%Receita	2,3	1,0	641,4	1,0	718,4	1,0	821,0	1,0	923,7
Total				26545,0		22424,8		22857,5		23078,8

Tabela adaptada do Agrianual 2016, (Silva et al, 2016)

## Custos fixos

Os custos fixos são aqueles decorrentes da estrutura produtiva instalada da empresa, que independem da quantidade que venha a ser produzida dentro do limite da capacidade instalada

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.U	FASE DE FORMAÇÃO		Produção Crescente				Produção estável	
			ANO 1		ANO 2		ANO 3		ANO 4 AO 5	
			Qtde.	Valor	Qtde.	Valor	Qtde.	Valor	Qtde.	Valor
Depreciação	R\$/ha	1968,24	1	1968,24	1	1968,24	1	1968,24	1	1968,24
Oportunidade da terra	R\$/ha	150	1	150	1	150	1	150	1	150
Total										

			2118,24	2118,24	2118,24	2118,24
--	--	--	---------	---------	---------	---------

### Receitas

Produtividade esperada	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Toneladas/hectare	25,00	28,00	32,00	36,00	36,00
Frutos descartados (T/Há) (10%)	2,50	2,80	3,20	3,60	3,60
Total comercializado	22,50	25,20	28,80	32,40	32,40
Valor médio do preço da banana (AGO/13 a JUL/15) - 1,185 - R\$/KG					
Valor Recebido	26668,83	29869,09	34136,10	38403,11	38403,11

### Resumo e Fluxo de caixa anual

<b>Receitas (R\$/ha/ano)</b>					
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Venda banana	26669	29869	34136	38403	38403
<b>Despesas (R\$/ha/ano)</b>					
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Váriaveis	26545,0	22424,8	22857,5	23078,8	23078,8
Fixas	2118,2	2118,2	2118,2	2118,2	2118,2
Total	28663,2	24543,0	24975,7	25197,0	25197,0
<b>Fluxo de caixa – anual</b>					
Balanço anual por hectare	-1994,37	5326,085	9160,4	13206,11	13206,1
Balaço anual do fluxo (10 Hectares)	-19943,7	53260,9	91604,0	132061,1	132061,1

### Payback

Devido ao alto custo inicial de investimento, foram necessários quatro anos para o retorno do capital investido.

### Análise Payback

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimentos	-225438,4					
Fluxo de caixa		-19943,7	53260,9	91604,0	132061,1	132061,1
Balanço	-225438,4	-245382,1	-192121,3	-100517,3	31543,8	163604,9

### Valor Presente Líquido

Para o cálculo do VPL, foi feita a análise com base nos cinco primeiros anos de produção. Além disso, foi feito o cálculo para diferentes taxas de juros, para mostrar graficamente o comportamento da receita, embrando que a taxa de juros tomada como atrativa para o projeto foi de 8%.

VPL (6%)	R\$ 83.349,67
VPL (8%)	R\$ 61.423,37
VPL (10%)	R\$ 41.470,64
VPL (12%)	R\$ 23.278,04
VPL (14%)	R\$ 6.658,82
VPL(16%)	-R\$ 8.550,83

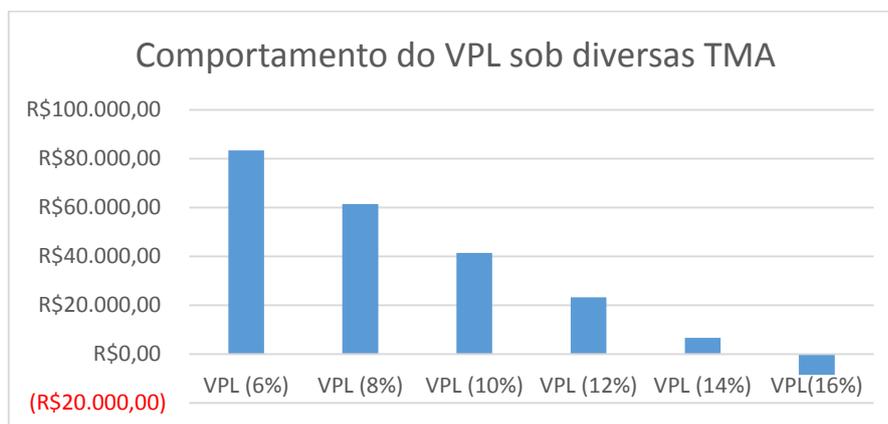


Gráfico 1 - Comportamento do VPL sob diferentes taxas de juros:

### Taxa interna de retorno

Para a média de preços de banana em Minas Gerais, de agosto de 2013 a julho de 2015 (1,185281), a taxa interna de retorno calculada foi de: 14,85%, ou seja, a atividade está gerando um retorno de 14,85% anual.

Preço calculado através dos dados presentes no site:  
<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/historico/mg/banana-prata-ana-primeira-produtor-cx-20kg>

### Análise de cenários

Para análise de sensibilidade, estudou-se o comportamento da TIR e do VPL a 8% com variação no preço de venda da banana.

Sensibilidade		
Variação	TIR	VPL (8%)
-10%	-0,38%	-R\$ 70.340,19
-5%	7,49%	-R\$ 4.458,41
-4%	9,00%	R\$ 8.717,94
-3%	10,48%	R\$ 21.894,30
-2%	11,96%	R\$ 35.070,65
-1%	13,41%	R\$ 48.247,01
0%	14,85%	R\$ 61.423,37
1%	16,28%	R\$ 74.599,72
2%	17,69%	R\$ 87.776,08
3%	19,09%	R\$ 100.952,44
4%	20,48%	R\$ 114.128,79
5%	21,86%	R\$ 127.305,15
10%	28,60%	R\$ 193.186,93

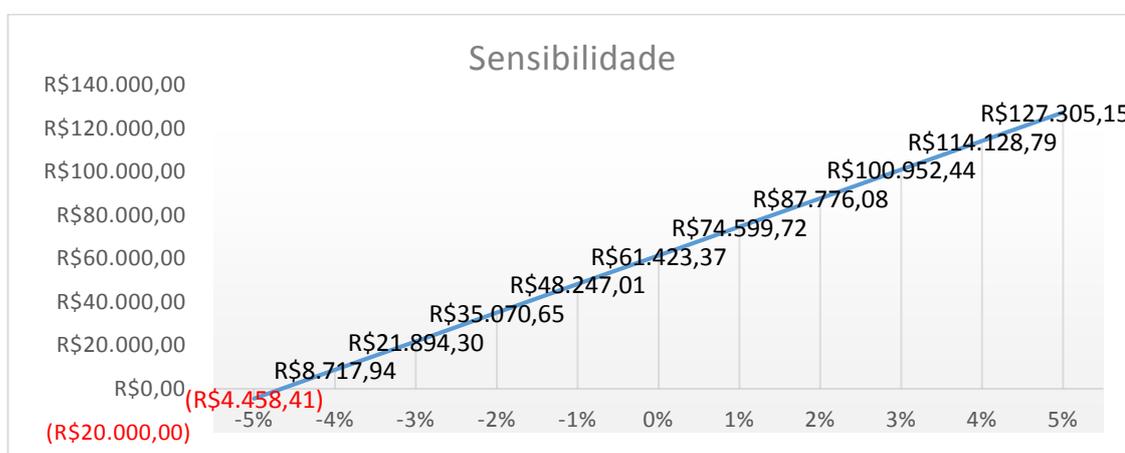


Gráfico 2 – Comportamento da margem do VPL a 8% sob variação do preço médio da banana.

## 8. Conclusão

O estudo mostrou que o empreendimento é tecnicamente viável, pois as limitações ambientais presentes no local podem ser facilmente corrigidas e o potencial produtivo é elevado.

O estudo econômico revela que o empreendimento é economicamente viável e, com o cálculo da TIR, foi observado que a taxa de retorno do negócio foi de 14,85% no quinto ano de produção, valor esse 6,85% superior à taxa adotada como atrativa.

O estudo econômico mostra também que, devido à necessidade de um alto investimento inicial na propriedade, o retorno do capital investido, é alcançado no quarto ano de produção.

A análise de cenários mostra que o empreendimento suporta uma variação na média de preços de até -4,66% para permanecer com o lucro acima da taxa de atratividade (8%).

## 9. Referências bibliográficas

ABNT. Avaliação de bens Parte 4: Empreendimentos. **NBR 14653-4**, p. 1-16, 2002.

ACHE tudo e região. **Localização e Dados Gerais Buritizeiro MG**. Disponível em: <<http://www.achetudoeregiao.com.br/mg/buritizeiro/localizacao.htm>>. Acesso em: 08 Novembro 2016.

ALVES, J. E.; OLIVEIRA, M. A. Banana para exportação: Aspectos técnicos da produção. **Embrapa-SPI. Série Publicações Técnicas FRUPEX**, II, 1997. p. 52-55.

BLANCO, F. M. G.; FRANCO, D. A. D. S.; NOMURA, E. S. Manejo das plantas daninhas na cultura da banana. **Bananicultura – Manejo Fitossanitário e Aspectos Econômicos e Sociais da cultura**, 2013. p. 194-203.

BLATT, A. **Análise de balanços**. III. ed.: Makron books, 2001.

BORGES, M. L. et al. Sistema de Produção da Bananeira Irrigada. **Sistemas de Produção 4**, 2004. p. 1-115.

BRUNI, A. L.; SIQUEIRA; J., O. Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de Monte Carlo. **Caderno de pesquisas em Administração**, I, 1998. p. 62-75.

CASAROTTO FILHO, N. C.; KOPITTKE, B. H. **Análise de Investimentos**. v. X, 2008.

CHITARRA, M. I. F.; SANTOS, E. D. S. Relação entre a idade do cacho de banana “prata” à colheita e a qualidade dos frutos após a colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, XXXIII, 1998. p. 1475-1480.

CLIMATE DATA. **Dados climáticos para cidades mundiais**. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: 08 Novembro 2016.

CORDEIRO, Z. J. M. Banana Fitossanidade. **Série Frutas do Brasil**, XIII, 2000. p. 36-81.

COSTA, J. N. M.; SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A. Efeito do ensacamento de cachos de banana 'Nanicão' na produção e no intervalo entre inflorescência e colheita, XXXVII, 2002. p. 1575-1580.

DAMATTO JUNIOR, E. R. E. A. Produção e caracterização de frutos de bananeira 'Prata-Anã' e 'Prata-Zulu'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. XXVII, p. 440-443, 2005.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J. E.; LAMB, R. Decisões de investimentos da empresa. **Revista de Administração de Empresas**, v. II, p. 78-60, 1999.

IBGE. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. **Levantamento sistemático da produção agrícola**, p. 79, 2016.

JORGE, E. D. S. S.; MARIA, I. F. C. Relação entre a idade do cacho de banana ‘Prata’ a colheita e a qualidade dos frutos após a colheita. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. XXXIII, p. 1475-1480, 1998.

LIMA JUNIOR, J. D. R. **Decidir sobre Investimentos no Setor da Construção Civil Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, 1998. p. 74.

LIMA, M. B. Manejo do cacho da bananeira. **Boletim técnico número 54 - EMBRAPA**, 2004. 1-15.

PEREIRA, M. C. T.; ET AL. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira 'Prata Anã' (AAB) em sete espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. XXXV, p. 1377-1387, 2000.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. **5. Aproximação**, Viçosa, p. 217-219, 1999.

RODRIGUES, M. G. V.; DIAS, M. S. C.; PACHECO, D. D. Influência de diferentes níveis de desfolha na produção e qualidade dos frutos da bananeira 'Prata-Anã'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. XXXI, p. 755-762, 2009.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira**. 10. ed: corporate finance, 2015.

SILVA, F. N. et al. Abordagem determinística e de simulação de risco como instrumentos de análise de viabilidade financeira em investimentos imobiliários. **Revista de Negócios da FURB**, v. XII, p. 03-17, 2007.

SILVA, J. D. et al. **Plantas Daninhas em Área de Bananicultura no Norte de Minas Gerais**, 2014. p. 1-5.

SILVA, J. T. A.; BORGES, A. L. Solo, nutrição mineral e adubação da bananeira. **Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas**, 2008. p. 25-37.

SILVA, J. T. A.; CARVALHO, J. G. Avaliação nutricional de bananeira 'Prata Anã' (AAB), sob irrigação no semi-árido do norte de Minas Gerais, pelo método DRIS. **Ciência e Agrotecnologia**, v. XIX, p. 731-739, 2005.

SILVA, M. D. C. A. et al. Quase todas regiões produtoras de banana contam com tecnologia no cultivo. **Agrianual 2016**, p. 156-168, 2016.

TONI, J. Cenários e Análise Estratégica: questões metodológicas, 59, 2006. Edição online. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/059/59toni.htm>, acesso 10/11/2016.