

Estudo de viabilidade econômica para a implantação da produção de veículos do tipo baja na região de Viçosa.

Mariana Saraiva Bitarães, mariana.bitaraes@ufv.br

Geice Paula Villibor, geicelin@yahoo.com.br

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica, Av. Peter Henry Rolfs, s
Campus Universitário, CEP 36.570-000, Viçosa – MG.

Resumo: O presente artigo teve como objetivo analisar a viabilidade econômica de uma linha de produção de veículos do tipo baja em Viçosa. A região da zona da mata possui trilhas que passam por muitas cidades, o que favorece a prática off-road. Os indicadores econômicos estipulados para verificação da viabilidade foram o vpl, tir, e o payback. No cálculo dos mesmos, foram elaborados fluxos de caixa, estimadas as vendas através de dados do segmento off-road e as saídas baseadas na construção do protótipo do veículo baja por estudantes da Universidade Federal de Viçosa - UFV. Foram considerados impostos relevantes para o cálculo dos indicadores, assim como projeções de salários e encargos trabalhistas de funcionários. Por meio dos resultados, pode-se concluir que o projeto é viável em relação os indicadores propostos.

Palavras-chave: Viabilidade; TIR; VPL; PAYBACK; FLUXO DE CAIXA.

1. Introdução

Veículos *off road* são aqueles que possuem duas, quatro ou mais rodas, podem ter tração em duas ou quatro rodas e geralmente são utilizados para a prática de lazer e turismo, além de serem utilizados em atividades agrícolas, transporte e mineração. Esses veículos foram lançados durante a II Guerra Mundial com o propósito estritamente profissional e militar. Neste segmento encontram-se também os veículos adaptados para o uso no dia a dia em centros urbanos. Os praticantes de *off road* buscam cenários formados por pisos não pavimentados e terrenos que não tiveram intervenção humana em infra estrutura. Geralmente os usuários estão envolvidos em provas de obstáculos e enduros que estão presentes em distintas partes do país.

No Brasil são fabricados em média 120 mil veículos 4x4 anualmente, porém apenas quatro mil desses veículos são destinados à prática *off road*, com um crescimento anual, em média, de 17,5% ao ano desde 2003 (Fonte: Tac Motors). Através desses dados pode-se observar que esse segmento de mercado encontra-se em expansão nos últimos anos.

Alunos da Universidade de Federal de Viçosa participam de um projeto no qual o objetivo projetar e construir um veículo baja. O baja é um veículo *off road*, monoposto e robusto capaz de superar obstáculos decorrentes de diversos tipos de terrenos. Suporta vários tipos de

esforços provenientes das distintas condições de trabalho impostas pelos consumidores, sendo seguro e eficaz. Possui facilidade de manutenção, operação e transporte. A intensão da construção desse veículo é participar de competições acadêmicas nacionais e regionais que envolvem outras universidades.

A região da zona da mata mineira pode ser considerada estratégica para a prática *off road*. As principais trilhas da região e suas respectivas cidades são apresentadas na Tabela 1. Como pode ser observado, há uma infinidade de opções que favorecem a prática *off-road* na região. Diante desse cenário a implantação de produção de veículos tipo baja, em Viçosa, torna-se uma oportunidade interessante. Dentre os maiores desafios, a obtenção de matérias primas necessárias para a construção do veículo é considerada relevante, além disso, o valor do frete agrega um valor significativo devido à falta da proximidade com grandes centros urbanos.

Tabela 1. Trilhas da Zona da Mata

Trilha	Cidades
Caminho Novo	Juiz de Fora, Matias Barbosa, Santana do Deserto, Santos Dumont, Simão Pereira
Caminhos Verdes de Minas	Coronel Pacheco, Descoberto, Goianá, Guarani, Piau, Rio Novo, São João Nepomuceno
Montanhas e Fé	Abre Campo, Caputira, Jequeri, Matipó, Piedade de Ponte Nova, Ponte Nova, Raul Soares, Rio Casca, Santo Antônio do Grama, São José do Goiabal, São Pedro dos Ferros, Sem Peixe, Sericita, Urucânia, Vermelho Novo
Nascente do Rio Doce	Alto Rio Doce, Brás Pires, Carandaí, Cipotânea, Oliveira Fortes, Presidente Bernardes, Ressaquinha, Senador Firmino, Senhora dos Remédios
Pico da Bandeira	Alto Caparaó, Alto Jequitibá, Caiana, Carangola, Durandé, Espera Feliz, Manhauçu, Manhumirim, Martins Soares, Reduto, Santana do Manhauçu, São João do Manhauçu, Simonésia, Tombos
Serra do Brigadeiro	Antonio Prado de Minas, Divino, Ervália, Eugenópolis, Fervedouro, Miradouro, Muriaé, Patrocínio do Muriaé, Pedra Bonita, Rosário da

Limeira, Vieiras

Serras de Minas Acaiaca, Araponga, Barra Longa, Canaã, Dom Silvério, Guaraciaba,
Guiricema, Paula Cândido, Rio Doce, São Miguel do Anta, Ubá, Viçosa

Serras do Ibitipoca Bias Fortes, Ibertioga, Lima Duarte – Distrito Conceição do Ibitipoca,
Pedro Teixeira, Rio Preto, Santa Rita de Ibitipoca, Santa Rita de
Jacutinga, Santana do Garambéu

Fonte: Secretaria de Estado do Turismo de Minas Gerais, 2013.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise de viabilidade econômica da produção em massa de veículos baja na região de Viçosa, destinados à comercialização. Trata-se de uma análise superficial de alguns parâmetros que indicam o sucesso ou não do projeto em termos econômicos.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Análise da viabilidade econômica da produção de veículos baja na região de Viçosa destinados ao comércio.

2.2 Específicos

Construir planilhas de investimento, despesas e receitas e fluxos de caixa para o cálculo do VPL (valor presente líquido), TIR (taxa interna de retorno) e *payback*.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A viabilidade econômica é um fator importante que deve se levar em conta para a abertura de um negócio. Deve-se determinar o valor do investimento e estimar resultados financeiros para a tomada de decisão. A construção do fluxo de caixa é essencial para que os indicadores econômicos sejam calculados (NORONHA, 1987). Segundo Neves (1996), essa análise possibilita utilizar os recursos que a empresa possui de forma eficiente para o sucesso do empreendimento. Segundo Homem (2004), esse estudo de viabilidade permite a análise de parâmetros para a implantação e continuidade do projeto no longo prazo.

Fluxo de Caixa

O fluxo de caixa mostra as projeções em um período no futuro do caixa da empresa. Através desse fluxo de caixa a empresa tem uma visão dos impactos financeiros gerados durante o tempo, de forma a planejar corretamente eventuais transações para que possa cumprir seus prazos financeiros (SANTOS, 2001). Neles são representadas entradas e saídas dos recursos que a empresa possui, e também de seus produtos em um tempo determinado (NORONHA, 1987).

Payback

O *payback*, ou tempo de retorno do capital, é o número de períodos necessários para recuperar os recursos utilizados para a realização do projeto (CONTADOR, 1981). É o espaço de tempo necessário para que a soma das receitas nominais futuras se iguale ao valor do investimento inicial (FARO, 1971). Quanto menor esse tempo, mais interessante é o projeto. Geralmente estipula-se um tempo, se o *payback* for menor considera-se um projeto viável para o investidor.

Valor presente líquido - VPL

O valor presente líquido (VPL) é um indicador que mostra a soma algébrica do fluxo de caixa de um negócio de forma atualizada, pois se considera as taxas de juros previamente estipuladas. Se o VPL apresentar um valor positivo, o projeto é considerado viável, se o VPL for negativo considera-se rejeitado (CONTADOR, 1981). É um indicativo de interesse, pois revela o valor de dinheiro no tempo, uma vez que o capital não possui o mesmo valor no decorrer do tempo, sendo um bom comparativo com outro investimento, em uma poupança, por exemplo, que rende juros. É representado pela Equação 1:

Equação 1 - Valor Presente Líquido (VPL)

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} \quad (1)$$

I é o investimento de capital na data zero, FC_t representa o retorno na data t do fluxo de caixa; n é o prazo de análise do projeto; e, k é a taxa mínima para realizar o investimento, ou custo de capital do projeto de investimento.

Taxa interna de retorno - TIR

A taxa interna de retorno é a taxa de juros real e não negativa que faz com que o valor atribuído às receitas futuras se iguale ao custo de investimento, ou seja, é a taxa que torna o valor atual do fluxo líquido igual à zero.

Esse indicador é importante quando se quer comparar com outro projeto ou a taxa de juros do mercado (CONTADOR, 1981). Para o cálculo da mesma, é necessário a elaboração

do fluxo de caixa. O projeto torna-se viável quando se apresentar uma TIR maior que a taxa de remuneração do capital investido (NORONHA, 1981). A TIR é expressa pela Equação 2:

Equação 2 - Taxa Interna de Retorno (TIR)

$$0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} \quad (2)$$

I é o investimento de capital na data zero, FC_t representa o retorno na data t do fluxo de caixa; n é o prazo de análise do projeto.

4. Material e Métodos

Para o cálculo dos indicadores, foram formuladas planilhas eletrônicas. Essas foram divididas, para uma melhor análise, em: investimento, salários, despesas, fluxo de caixa anual, DRE mensal e anual.

O investimento necessário para a implantação da infraestrutura da oficina foi dividido de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2- Investimento

UNIDADES DE TRABALHO	VALOR (R\$)
Ferramentas eletricas	14.874,00
Ferramentas manuais	12.840,00
Soldagem	30.590,00
Estrutura de Oficina	3.780,00
Eletrica	5.070,00
Escritorio	46.429,00
TOTAL	113.583,00

Fonte: Equipe UFVbaja (2011)

O custo relativo à matéria prima de cada veículo,foi dividido por categoria como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3- Matéria Prima

Descrição	Valor (R\$)
Estrutura e Acabamento	2.286,15
Eletrônica e Telemetria	808,67
Suspensão e Direção	4.347,15
Freios e Acionamentos	1.796,25
Transmissão e Motor	9.176,75
TOTAL	18.414,97

Fonte: Equipe UFVbaja (2011)

Para a formulação dos salários, considerou-se um engenheiro, uma secretária, um soldador, dois ajudantes, um chefe de produção, serviços prestado por um contador e um vendedor. Por se tratar de poucas unidades a serem produzidas, não foi considerada uma quantidade maior de funcionários *a priori*, tendo um aumento gradativo de acordo com produção.

As projeções dos salários foram baseadas no PIB (Produto Interno Bruto) somado ao IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) projetados para os próximos até o ano de 2017.

Tabela 4- Projeção salário mínimo

Salário Mínimo		
ANO	%	VALOR (R\$)
2014	6,00	719,48
2015	7,80	775,60
2016	9,00	845,40
2017	9,50	925,72

Foram considerados os seguintes encargos trabalhistas: INSS (Nacional do Seguro Social), FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço), RAT (Risco de Acidente de Trabalho), Repouso Semanal Remunerado, férias, feriados, 13º Salário, Adicional constitucional de férias (1/3).

Tabela 5- Encargos trabalhistas

Descrição	%
INSS	20,00
FGTS	8,00
Risco de Acidente de Trabalho (RAT)	3,00
Repouso Semanal Remunerado	13,15
Férias	8,33
Ferriados	3,29
13º Salário	8,33
Adicional constitucional de férias (1/3)	2,78
TOTAL	66,88

Tabela 6 - Salários dos funcionários

Mensal 2014

Função	Número de Funcionários	Número de Salários Mínimos	Salário Base Unitário (R\$)	Encargos (R\$)	Total Geral (R\$)
Engenheiro	1	8,5	6.115,58	4.090,10	10.205,68
Secretária	1	1,5	1.079,22	721,78	1.801,00
Soldador	1	1,5	1.079,22	721,78	1.801,00

Ajudante	2	1	719,48	481,19	2.401,34
Chefe de Produção	1	1	719,48	481,19	1.200,67
Vendedor	1	1,5	1.079,22	721,78	1.801,00
Contador	1	0,5	359,74	240,59	600,33
Subtotal	8	15,5	11.151,94	7.458,42	19.811,03

Mensal 2015

Função	Número de Funcionários	Número de Salários Mínimos	Salário Base Unitário (R\$)	Encargos (R\$)	Total Geral (R\$)
Engenheiro	1	8,5	6.592,60	4.409,13	11.001,72
Secretária	1	1,5	1.163,40	778,08	1.941,48
Soldador	1	1,5	1.163,40	778,08	1.941,48
Ajudante	2	1	775,60	518,72	2.588,64
Chefe de Produção	1	1	775,60	518,72	1.294,32
Vendedor	1	1,5	1.163,40	778,08	1.941,48
Contador	1	0,5	387,80	259,36	647,16
Subtotal	8	15,5	12.021,79	8.040,17	21.356,29

Mensal 2016

Função	Número de Funcionários	Número de Salários Mínimos	Salário Base Unitário (R\$)	Encargos (R\$)	Total Geral (R\$)
Engenheiro	1	8,5	7.185,93	4.805,95	11.991,88
Secretária	1	1,5	1.268,11	848,11	2.116,21
Soldador	2	1,5	1.268,11	848,11	4.232,43
Ajudante	3	1	845,40	565,41	4.232,43
Chefe de Produção	2	1	845,40	565,41	2.821,62
Vendedor	1	1,5	1.268,11	848,11	2.116,21
Contador	1	0,5	422,70	282,70	705,40
Subtotal	11	15,5	12.681,05	8.481,09	27.510,78

Mensal 2017

Função	Número de Funcionários	Número de Salários Mínimos	Salário Base Unitário (R\$)	Encargos (R\$)	Total Geral (R\$)
Engenheiro	1	8,5	7.868,59	5.262,51	13.131,11
Secretária	1	1,5	1.388,58	928,68	2.317,25
Soldador	2	1,5	1.388,58	928,68	4.634,51
Ajudante	3	1	925,72	619,12	4.634,51
Chefe de Produção	2	1	925,72	619,12	3.089,67

Vendedor	1	1,5	1.388,58	928,68	2.317,25
Contador	1	0,5	462,86	309,56	772,42
Subtotal	11	15,5	14.348,61	9.596,35	30.896,72

As despesas do veículo foram calculadas baseadas na construção do protótipo de um veículo baixa pela equipe UFVbaja, o que mostra a realidade econômica da região. A depreciação foi calculada pelo método linear. Adotou-se um aumento anual de 5% no valor das despesas, exceto para a despesa de aluguel que foi considerado o IGP-M (Índice Geral de Preços-Mercado).

Tabela 7 - Despesas

Despesas	Mensal 2014	Anual 2014	Anual 2015	Anual 2016	Anual 2017
Descrição	Valor R\$	Valor R\$	5,00% Valor R\$	5,00% Valor R\$	5,00% Valor R\$
DESPESAS COM VENDAS	8.770,00	102.000,00	110.502,00	116.027,10	121.828,46
Viagens	1.000,00	12.000,00	12.600,00	13.230,00	13.891,50
Frete-entrega	7.200,00	86.400,00	90.720,00	95.256,00	100.018,80
Publicidade e Propaganda	300,00	3.600,00	3.780,00	3.969,00	4.167,45
DESPESAS ADMINISTRATIVAS	16.261,37	195.136,48	204.893,31	215.137,97	233.296,48
Aluguel	7.500,00	90.000,00	96.300,00	103.041,00	110.253,87
Contabilidade	600,33	7.204,01	7.765,92	8.464,86	9.269,02
Material de escritório	100,00	1.200,00	1.260,00	1.323,00	1.389,15
Material de limpeza	350,00	4.200,00	4.410,00	4.630,50	4.862,03
Manutenção máquinas	600,00	7.200,00	7.560,00	7.938,00	8.334,90
Água	500,00	6.000,00	6.300,00	6.615,00	6.945,75
Energia elétrica	3.000,00	36.000,00	37.800,00	39.690,00	41.674,50
Telefone	80,00	960,00	1.008,00	1.058,40	1.111,32
Licença de software	1.000,00	12.000,00	12.600,00	13.230,00	13.891,50
Combustível para testes	630,00	7.560,00	7.938,00	8.334,90	8.751,65
Internet	150,00	1.800,00	1.890,00	1.984,50	2.083,73
Depreciação	251,04	3.012,48	3.163,10	3.321,25	3.487,32
TOTAL GERAL DAS DESPESAS	23.261,37	279.136,48	293.093,31	307.747,97	323.135,37

5 - Resultados e Discussão

Na formulação do fluxo de caixa, as entradas tiveram como base as receitas da venda do produto. Como citado anteriormente, quatro mil veículos do segmento *off road* são vendidos anualmente, a uma taxa de crescimento de 17,5%. Adotou-se uma porcentagem de 3% do mercado nacional devido a poucas empresas atuarem no mercado e venda de 100% do produto. Para o primeiro ano, seriam vendidos 10 veículos mensalmente. Para o ano seguinte, com o aumento de 17,5% nas vendas, já subiria para 12 veículos vendidos mensalmente, e assim sucessivamente. O preço do veículo foi estipulado em 29 mil reais. O saldo inicial de caixa considerado foi o valor do investimento como mostrado na tabela 2. As saídas incluíram

as despesas, o custo da materia prima que foi diminuido em 2% em realcao a Tabela 3 uma vez que se trata de uma quantidade maior de pecas, os impostos e os salarios mais encargos. O saldo operacional representa as entradas menos as saidas. E para o calculo do saldo de caixa liquido, foram descontadas as contribuicoes sociais sobre o lucro liquido, onde os valores estao presentes na Tabela 9. A Tabela 8 apresenta os fluxos de caixa de 2014 a 2017:

Tabela 8 - Fluxo de caixa anual

Descrição	2014 (R\$)	2015 (R\$)	2016 (R\$)	2017(R\$)
Saldo Inicial de caixa	113.583,00	4.750,74	67.840,56	142.369,15
Saldo Inicial	113.583,00	4.750,74	67.840,56	142.369,15
Saldo Operacional	-108.832,26	71.692,98	84.691,58	129.858,13
Entradas	3.480.000,00	4.176.000,00	4.872.000,00	5.568.000,00
Vendas	3.480.000,00	4.176.000,00	4.872.000,00	5.568.000,00
Saídas	3.588.832,26	4.104.307,02	4.787.308,42	5.438.141,87
Salários e encargos	237.732,31	256.275,43	330.129,35	370.760,65
Viagens	9.600,00	12.600,00	13.230,00	13.891,50
Frete-Entrega	86.400,00	90.720,00	95.256,00	100.018,80
Publicidade e Propaganda	3.600,00	3.780,00	3.969,00	4.167,45
Aluguel	90.000,00	96.300,00	103.041,00	110.253,87
Contabilidade	7.204,01	7.765,92	8.464,86	9.269,02
Material de escritório	1.200,00	1.260,00	1.323,00	1.389,15
Material de Limpeza	4.200,00	4.410,00	4.630,50	4.862,03
Manuntenção de máquinas	7.200,00	7.560,00	7.938,00	8.334,90
Água	6.000,00	6.300,00	6.615,00	6.945,75
Energia elétrica	36.000,00	37.800,00	39.690,00	41.674,50
Telefone	960,00	1.008,00	1.058,40	1.111,32
Licença de Software	12.000,00	12.600,00	13.230,00	13.891,50
Combustível para testes	7.560,00	7.938,00	8.334,90	8.751,65
Internet	1.800,00	1.890,00	1.984,50	2.083,73
Depreciação	3.012,48	3.163,10	3.321,25	3.487,32
Custo da matéria-prima	2.165.600,47	2.598.720,57	3.031.840,66	3.464.960,76
Impostos sobre vendas	795.180,00	954.216,00	1.113.252,00	1.272.288,00
Investimento	113.583,00	-	-	-
SALDO CAIXA LÍQUIDO	4.750,74	67.840,56	142.369,15	256.644,31

Os impostos considerados foram: ICMS (imposto sobre circulação de mercadoria e serviços) sobre as vendas, CONFINS (contribuição social para o financiamento da seguridade social) da sobre faturamento, PIS (programa de integração social) sobre faturamento, IRPJ imposto de renda para pessoa jurídica e CSLL (contribuição social sobre o lucro líquido). Todos os índices foram retirados da receita da fazenda.

Tabela 9 - Impostos

IMPOSTO	2014	2015	2016	2017
ICMS sobre vendas	626.400,00	751.680,00	876.960,00	1.002.240,00
COFINS sobre faturamento	104.400,00	125.280,00	146.160,00	167.040,00
PIS sobre faturamento	22.620,00	27.144,00	31.668,00	36.192,00
IRPJ	41.760,00	50.112,00	58.464,00	66.816,00
CSLL	-	8.603,16	10.162,99	15.582,98
TOTAL	795.180,00	962.819,16	1.123.414,99	1.287.870,98

Para o cálculo da TIR, adotou-se o valor da TMA (taxa mínima de atratividade) de 27%, valor referente à três vezes a taxa de juros SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) como base de comparação entre essas taxas para aceitação do projeto. De acordo com esse critério, podemos concluir que o projeto é considerado viável, uma vez que a TIR sendo de 55% ano, possui valor superior a TMA.

O VPL encontrado para o projeto foi maior que zero, indicando ser um projeto viável. O valor 100.376,63 representa o lucro do projeto corrigido a uma taxa de juros, onde se considerou o valor da tma de 27% assim como no cálculo da TIR.

O valor do *payback* é de dois anos e seis meses, período que representa o tempo de retorno do investimento aplicado de R\$113.583,00.

Tabela 10 - Indicadores

	Mensal	Anual
TIR	4,60%	55%
TMA	2,25%	27%
VPL	R\$ 100.376,63	
PAYBACK	2 anos e 6 meses	

Com base no que foi apresentado, fica claro a relevância de se realizar testes de viabilidade econômica antes de implementar um projeto ou para auxiliar tomadas de decisões. Através da estimativa dos três indicadores calculados, pode-se concluir que o projeto de uma linha de produção de baja na região de Viçosa é economicamente viável.

Agradecimentos

É válido ressaltar que a presente pesquisa só pode ser realizada graças ao apoio da FAPEMIG, que é uma das instituições financiadoras do projeto UFVbaja

Referências

CONTADOR, C. R. **Avaliação Social de Projetos**. São Paulo: Atlas, 1981. 301 p.

FARO, C. **Critérios quantitativos para a avaliação e seleção de projetos de investimento**. Rio de Janeiro: IPEA; INPES, 1971. 142 p.

NORONHA, J. F. Projetos agropecuários. **Administração financeira, orçamento e avaliação econômica**. Piracicaba: FEALQ, 1981. 274 p.

HOMEM, G. R. **Avaliação técnico-econômica e análise locacional de unidade processadora de soro de queijo em Minas Gerais**. 2004. 230 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

MINAS GERAIS, **Secretaria do Estado de Turismo De Minas Gerais**, 2013.
(<http://www.turismo.mg.gov.br/circuitos-turisticos/lista-de-circuitos>)
Acesso: 13/10/2013.