

ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA DA UTILIZAÇÃO DA FIBRA DE COCO COMO REFORÇO EM COMPÓSITO

ANALYSIS OF THE FINANCIAL VIABILITY OF THE USE OF COCONUT FIBER AS REINFORCEMENT IN COMPOSITES

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD FINANCIERA DE LA UTILIZACIÓN DE LA FIBRA DE COCO COMO REFUERZO EN COMPOSICIÓN

Caroline Braga Ribeiro*
carolinebrag@hotmail.com

William Henrique Pereira de Carvalho*
williaamcarvalho@gmail.com

Rachel Santos Mendes*
rachelmendes@gmail.com

*Centro Universitário Geraldo di Biase, Volta Redonda, RJ, Brasil

Resumo

Compósitos poliméricos possuem uma crescente utilização com aplicação nos mais diversos setores. Por seu extenso ramo de aplicação, busca-se sempre a melhoria de seu desempenho por meio do reforço de sua matriz com fibras. Este trabalho teve como principal objetivo avaliar a viabilidade financeira da utilização da fibra de coco como reforço em compósitos com matriz de PVC para aplicação no ramo de construção civil. O demonstrativo de resultado foi apresentado por meio do método de custeio por absorção. O custo do produto foi estimado em R\$ 3,58 e seu preço de venda em R\$ 4,72. O valor presente líquido foi positivo totalizando R\$ 80.592,15, a taxa mínima de atratividade foi de 3,715% , a taxa interna de retorno rentável de 12,66% e o seu *payback* mostrou que o retorno do investimento poderá ser obtido a partir do sétimo mês após o início das atividades. Por meio destes satisfatórios resultados, conclui-se que a utilização da fibra de coco como reforço em compósitos é viável financeiramente.

Palavras-chave: Compósito; Custo de fabricação; Fibra de coco; Viabilidade financeira.

Abstract

Polymer composites have a growing use with application in the most diverse sectors. Due to its extensive field of application, it is always sought to improve its performance by reinforcing its matrix with fibers. The main objective of this research was to evaluate the financial viability of using coconut fiber as reinforcement in PVC matrix composites for application in the construction industry. The income statement was presented using the absorption costing method. The cost of the product was estimated at R\$ 3.58 and its sale price at R\$ 4.72. The net present value was positive totaling R\$ 80,592.15, the minimum attractiveness rate was 3.715%, the internal rate of return of 12.66% and its *payback* showed that the return of the investment could be obtained from the seventh month after the start of activities. From

these satisfactory results, it is concluded that the use of coconut fiber as reinforcement in composites is financially viable.

Key Words: Composite; Manufacturing cost; Coconut fiber; Financial viability.

Resumen

Los compuestos poliméricos tienen un uso creciente con la aplicación en los sectores más diversos. Debido a su extenso campo de aplicación, siempre se busca mejorar su rendimiento reforzando su matriz con fibras. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la viabilidad financiera del uso de fibra de coco como refuerzo en compuestos de matriz de PVC para su aplicación en la industria de la construcción. El estado de resultados se presentó utilizando el método de costeo por absorción. El costo del producto se estimó en R\$ 3.58 y su precio de venta en R\$ 4.72. El valor presente neto fue positivo, totalizando R\$ 80.592,15, la tasa de atracción mínima fue del 3,715%, la tasa interna de rendimiento del 12,66% y su recuperación mostró que el rendimiento de la inversión se podía obtener desde el séptimo mes después del inicio de las actividades. A partir de estos resultados satisfactorios, se concluye que el uso de fibra de coco como refuerzo en materiales compuestos es financieramente viable.

Palabras clave: Compuesto; Costo de fabricación; Fibra de coco; Viabilidad financiera.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos a preocupação com o meio ambiente tem aumentado significativamente e esforços têm sido dedicados à busca de alternativas sustentáveis nos mais diversos setores da indústria e também em mudanças no comportamento social (JAFELICE, 2013). Tal consciência, estimulou a comunidade científica em buscar novas fontes renováveis de matéria prima para materiais de engenharia, com intuito de oferecer produtos ecologicamente corretos. E na área dos materiais compósitos, as fibras naturais biodegradáveis vêm se apresentando como excelente alternativa a materiais sintéticos, dado que são fontes renováveis encontradas abundantemente em países tropicais como o Brasil (MERLINI, 2011).

As fibras vegetais possuem propriedades mecânicas que assim como fibras sintéticas, podem melhorar o desempenho dos materiais poliméricos por meio de seu reforço. Ademais, são atrativas em termos de sustentabilidade pois são biodegradáveis, possuem baixo custo de extração e produção, baixa densidade e não possuem propriedades abrasivas. (BALZER et al., 2007). A utilização desses resíduos biodegradáveis como cargas e reforços é de grande importância ambiental e industrial,

pois auxiliam na fragmentação dos resíduos sólidos dos compósitos, também reduzem a quantidade de material polimérico empregado em sua fabricação e se apresenta como uma solução a redução do acúmulo desses resíduos no meio ambiente. Um grande exemplo é a fibra do coco. O consumo de água de coco nas praias é uma das principais características do verão brasileiro. A presença de coqueiros ao longo de toda faixa litorânea do país e sua facilidade de ser cultivado em terrenos no interior do Brasil, torna este fruto um dos mais consumidos na indústria alimentícia, não só pela sua água mas também por sua polpa, utilizada em diversos pratos da culinária brasileira. No entanto, seu consumo gera uma grande quantidade de resíduos sólidos formados por suas cascas fibrosas (JAFALICE, 2013).

A comunidade científica vislumbra a oportunidade de desenvolver novos materiais compósitos a base de polímeros e fibras naturais, uma vez que estes materiais têm sido amplamente empregado em aplicações estruturais de peças de pouca solicitação mecânica. Desta forma, é uma oportunidade de apresentar resultados inéditos de novos materiais e aperfeiçoamento dos processos existentes de obtenção dessas fibras e seus modos de fabricação (MOTA, 2010). Concomitantemente, a indústria de materiais vem aplicando seus esforços na busca por alternativas sustentáveis e já obteve sucesso em seus estudos utilizando fibras biodegradáveis naturais - como bananeira, juta, sisal e coco – no desenvolvimento de compósitos com cargas e reforços biodegradáveis para aplicações em tecnologia aeroespacial, construção civil, artefatos de características artesanais e moldes para a indústria automotiva (JAFALICE, 2013).

Ribeiro et al. (2018) estudaram a viabilidade técnica da substituição da fibra de vidro pela fibra de coco em compósitos de resinas e concluíram por meio de ensaios mecânicos de compressão que ambas as fibras apresentam comportamento similar, no entanto, a fibra de vidro adere melhor à matriz do que a fibra de coco. Propuseram que uma alternativa seja tratar a fibra quimicamente a fibra de coco para melhorar sua aderência. No entanto, esse resultado não a desconfigura como uma opção viável para produção de compósitos de resina.

Uma vez que a fibra de coco apresentou viabilidade técnica satisfatória, o presente estudo consistiu em uma investigação sobre a viabilidade financeira de utilização da fibra como reforço em compósitos para aplicação na construção civil. De Camargo e Costa (2017) explicam que os custos de produção dependem de diversos fatores como sistema de produção, infraestrutura das instalações, valor da matéria prima

e mão de obra. E que o levantamento de custos de produção e a análise financeira de todo o processo de produção são essenciais para a tomada de decisão na implantação do projeto em análise. Desta forma, objetivo geral do presente trabalho foi demonstrar financeiramente a viabilidade da implantação de uma fábrica de produtos reforçados com fibra de coco para aplicação no ramo da construção civil. Para isso, os custos de fabricação desses compósitos foram calculados utilizando o método de custeio por absorção e sua viabilidade foi avaliada por meio de cálculos do *payback*, da taxa interna de retorno (TIR) e do valor presente líquido (VPL).

Neste contexto, o presente projeto se justifica, pois, a necessidade de se criar, projetar e desenvolver materiais com baixo custo e com suas propriedades físico-químicas similares e principalmente melhoradas com relação aos já utilizados é uma das principais abordagens e preocupações da engenharia. Ademais, o método de custeio por absorção fornece informações fundamentais para a tomada de decisões em termos financeiros e econômicos.

METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica para melhor entendimento dos assuntos abordados e pesquisa quantitativa utilizando os métodos de custeio por absorção para obter os custos necessários para sua fabricação. O produto final foi definido como placas a base de PVC (Policloreto de vinila) com reforço de fibra de coco.

Método de custeio por absorção

O método de custeio por absorção é o mais utilizado quando se trata em apuração de resultados, afirma Dutra (2010), porque consiste em associar os custos que ocorrem no processo de fabricação ao produto ou serviço. Além disso, atende a legislação em vigor e os princípios contábeis pertinentes. De acordo com Abbas, Gonçalves e Leoncine (2012), no método de custeio por absorção, todos os custos de produção compõem o custo do bem e as despesas não fazem parte deste custo e são lançadas diretamente no resultado, enquanto os custos, tanto diretos ou indiretos são apropriados a todos os bens ou serviços.

Cálculo do custo do produto

Megliorini (2011) apresenta que para determinar o custo de produção é necessário conhecer todos os custos de mão de obra, matéria prima e os custos indiretos. Dubais, Kulpa e Souza (2009) mostram que o custo do produto é o somatório dos custos

referente ao processo produtivo em um determinado período para uma determinada produção. O custo do produto é representado pela Equação 1:

$$CP = \frac{MOD+MP+CIF}{ProduçãoTotal} \quad (1)$$

Onde, MOD = Mão de Obra Direta

MP = Matéria Prima

CIF = Custos Indiretos de Fabricação

Estimativa do preço de venda

Dubais, Kulpa e Souza (2009) explicam que, a formação de preço de venda para determinado produto ou serviço, depende de muitos fatores, sendo o custo de produção um dos fatores mais importantes na determinação do preço final. Sendo assim, é importante a contabilização dos custos de forma que mostrem corretamente todos os insumos que foram utilizados na fabricação do bem ou serviço.

Adicionalmente, Bruni e Famá (2011), pontuam que os preços praticados devem ser capazes de absorver os custos de fabricação, os impostos incidentes e gerar lucro. Segundo Megliorini (2011) além do preço ser capaz de absorver o custo de fabricação e as despesas, deve também gerar um lucro suficiente para remunerar os investimentos realizados. O preço de venda é dado pela Equação 2:

$$PV = \frac{CP*(1+ML)}{1-(Impostos)} \quad (2)$$

Onde, CP = Custo do Produto

ML = Margem de Lucro

Cálculo do valor presente líquido, Taxa interna de retorno e *payback*

De acordo com Santos (2010), analisar economicamente um investimento é uma tarefa imprescindível e para a mesma além de conhecer detalhadamente seus custos é necessário utilizar métodos quantitativos para tomada de decisão, dentre os principais estão o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e o *payback*.

O VPL é um valor monetário que representa a diferença entre as entradas e saídas de caixas trazidas a valor presente e é calculado segundo a Equação 3 (SANTOS, 2010).

$$VPL = \sum_{n=1}^{n=N} \frac{FC_t}{(1+i)^n} \quad (3)$$

Onde:

FC = Fluxos de caixa

t = Momento em que o fluxo de caixa ocorreu

i = Taxa mínima de atratividade

n = Período de tempo

A TIR apresenta para análises financeiras, o percentual de retorno que será obtido sobre o saldo do capital investido no projeto (SANTOS, 2010). Nela é aplicada a taxa de juros para reduzir o VPL do investimento a zero, ela irá apresentar o resultado em porcentagem e este deve ser comprado com a taxa mínima de atratividade (TMA) antes de tomar uma decisão (FIGUEIREDO;CAGGIANO, 2008). Ou seja, TIR é a taxa que torna o valor presente líquido de um fluxo de caixa igual a zero e é dada.pela Equação 4:

$$\sum_{i=1}^N \frac{FC}{(1+TIR)^i} = 0 \quad (4)$$

Onde, FC = Fluxos de caixa

i = Período de cada investimento

n = Período final do investimento

O *payback* pro sua vez, é um indicador de riscos de projetos que mostra o número de períodos que são necessários para que os benefícios paguem o capital investido (SOUZA E CLEMENTE, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A principal finalidade de aplicação das placas de compósito de PVC e fibra de coco é como forros na construção civil. O Quadro 1 apresenta a proposta da medidas dimensionais da placa que será produzida.

Quadro 1: Dimensões da placa produzida.

	Peça	Unidade
Comprimento	300	mm
Largura	150	mm
Altura	5	mm
Volume	225000	mm ³
	0,00023	m ³

Fonte: Os autores

As matérias primas utilizadas na fabricação do produto nas dimensões informadas (PVC e fibra de coco), suas quantidades e os custos estão apresentados no Quadro 2, totalizando um valor de R\$ 2,93 por peça.

Quadro 2 - Custos de matéria prima.

Materiais	Qtd	Tipo	Valor Unit (R\$)	Valor Total (R\$)
-----------	-----	------	------------------	-------------------

PVC	0,278	Kg	5,80	1,61
Fibra de Coco	0,031	Kg	42,45	1,31
Custo Total				2,93

Fonte: Os autores

Os custos para investimento do negócio consideram a compra de uma extrusora com capacidade de produção de até 150 kg por hora, sendo o equipamento principal para a fabricação do produto, a compra da matriz, responsável pelas dimensões do produto e a compra de um bebedouro industrial. Esses itens se tornam patrimônios da empresa. Além dos custos de investimento, o Quadro 3 apresenta o custo com a depreciação dos equipamentos, considerando um período de 60 meses (1/60 do valor unitário do equipamento), equivalente a 5 anos de utilização.

Quadro 3 - Custos de investimento e depreciação

Descrição	Qtd	Tipo	Valor (R\$)	Valor Total (R\$)	Depreciação (R\$)
Extrusora	1	UN	145.000,00	145.000,00	1.933,33
Matriz	1	UN	8.000,00	8.000,00	106,67
Bebedouro Industrial	1	UN	1.298,00	1.298,00	8,65
Total				154.298,00	2.048,65

Fonte: Os autores

Pode-se observar com o valor total de custo de depreciação que, a empresa reservando a quantia mensal de R\$ 2.048,65 por mês durante os 60 meses, no fim da vida útil dos equipamentos terá a verba suficiente para adquirir novos equipamentos para reposição.

Os custos com segurança são correspondentes a quatro colaboradores, fazendo a troca de protetor auricular e dos óculos de segurança uma vez por mês, a luva uma vez por semana e a botina a cada seis meses, sendo para este a sua distribuição da quantidade pela relação 4/6, obtendo o custo da botina por mês.

Quadro 4 - Custos com equipamento de proteção individual (EPI).

Descrição	Qtd	Tipo	Valor (R\$)	Valor Total (R\$)
Protetor auricular	4	UN	1,20	4,80
Luva Malha tricotada	16	PAR	1,65	26,40
Botina	0,67	PAR	69,95	46,63
Óculos	4	UN	3,51	14,04
Total				91,87

Fonte: Os autores

É possível observar que a empresa tem um forte investimento mensal em segurança. Pensando na integridade física dos colaboradores da empresa e atendendo a segurança exigida para execução das atividades.

Para despesas com embalagem foram contabilizadas a utilização de caixas de papelão com dimensões de 35cm x 28cm x 22cm o que permite a disposição de 40 placas por caixa e também, uma folha de 60cm x 15cm de plástico bolha que envolverá a placa. Além disso, para cada caixa será utilizado 1m de fita para finalizar o empacotamento. Considerando a proporção de 1/40, o Quadro 5 apresenta os dados das despesas com embalagem.

Quadro 5 – Despesas com embalagem.

Descrição	Qtd	Tipo	Valor (R\$)	Valor Total (R\$)
Caixa	0,025	UN	1,34	0,03
Plástico Bolha	1	FL	0,50	0,50
Fita Crepe Kraft	0,025	M	0,39	0,01
Total				0,55

Fonte: Os autores

Os gastos com energia foram calculados de acordo com o consumo da extrusora, que é de 15m³/h de água e considerando a tarifa de água local, que acima de 11m³ é de R\$ 4,39. O consumo de energia elétrica da extrusora é de cerca de 130kw/h e a tarifa da empresa que administra a região é de R\$ 0,816. Por possuir uma capacidade de produção de 150kg/h e as unidades do produto pesarem 0,309g, a produção por hora é de 485 unidades e a proporção do cálculo de energia foi de 130/485 para energia elétrica e 15/485 para água. Os custos com energias estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Custos com energias.

Descrição	Qtd	Tipo	Valor (R\$)	Valor Total (R\$)
Água	0,03	M ³	4,39	0,14
Luz	0,27	Kw	0,82	0,22
Total				0,35

Fonte: Os autores

Os demais gastos são listados no Quadro 7, onde os orçamentos foram realizados com empresas da região.

Quadro 7 – Gatos de outras naturezas.

Gastos	Qtd	Tipo	Valor	Valor Total
--------	-----	------	-------	-------------

			(R\$)	(R\$)
Telefone	1,00	UN	89,99	89,99
Limpeza	4,00	UN	200,00	800,00
Material de Escritório	1,00	VB	150,00	150,00
Aluguel	1,00	UN	2.000,00	2.000,00
IPTU	0,08	UN	1.831,00	152,58
Seguro Empresa	1,00	MÊS	187,48	187,48
Copo descartável (100)	4,00	FD	3,99	15,96
Total				3.396,01

Fonte: Os autores

Com mão de obra, foi orçamentado a contratação de quatro operadores, um para abastecimento da extrusora, dois para embalagem das placas e um para ajuste do armazém (separação de matéria prima, empilhamento do produto acabado, etc), e um engenheiro de produção responsável por todo o processo. O Quadro 8 apresenta os custos relacionados a contratação da mão de obra.

Quadro 8 – Custos com mão de obra (Direta e Indireta).

Função	Qtd	Salário (R\$)	Encargos	Total	
Engenheiro	1	6.797,00	4.146,93	10.943,93	
Operador	4	1.153,10	703,52	7.426,48	
Total				18.370,40	
Detalhamento dos Cálculos com Mão de Obra					
Engenheiro de Produção			Operador de Produção		
Elementos	Cálculo	Valor (R\$)	Elementos	Cálculo	Valor (R\$)
Salário		6.797,00	Salário		1.153,10
Base de Cálculo		6.797,00	Base de Cálculo		1.153,10
INSS	25,80%	1.753,63	INSS	25,80%	297,50
SAT	1%	67,97	SAT	1%	11,53
FGTS	8%	543,76	FGTS	8%	92,25
Sub Total (1)		9.162,36	Sub Total (1)		1.554,38
Provisões			Provisões		
13° Salário	12 Meses	566,42	13° Salário	12 Meses	96,09
INSS 13°	25,80%	146,14	INSS 13°	25,80%	24,79
Salário			Salário		
SAT 13°	1%	5,66	SAT 13°	1%	0,96
Salário			Salário		
FGTS 13°	8%	45,31	FGTS 13°	8%	7,69
Salário			Salário		
Férias	12 meses + 1/3	755,22	Férias	12 meses + 1/3	128,12
INSS Férias	25,80%	194,85	INSS Férias	25,80%	33,06

SAT Férias	1%	7,55	SAT Férias	1%	1,28
FGTS Férias	8%	60,42	FGTS Férias	8%	10,25
Sub Total (2)		1.781,57	Sub Total (2)		302,24
Cuto Total		10.943,93	Cuto Total		1.856,62

Fonte: Os autores

Silva (2008) mostrou em seu estudo que os encargos aplicados ultrapassam 34% do valor da folha de pagamento dos colaboradores. Pode-se observar no Quadro 8 aproximadamente 38% dos gastos com mão de obra referem-se aos encargos aplicados na folha de pagamento e apenas os 62% restantes tratam-se realmente do salário a receber do colaborador. Observa-se ainda, que o salário de um engenheiro paga os salários dos quatro encarregados e representa o maior percentual em relação aos gastos totais. É fato que qualquer indústria necessita que um gestor para a área produtiva e este é um item que se enquadra nos custos fixos. Assim, se a empresa contasse com uma maior quantidade de maquinário o impacto dos gastos com o engenheiro de produção seria inferior pois um gestor continuaria a ser suficiente.

Com as informações levantadas, foi possível determinar a produção mensal, considerando 80% da capacidade de produção da extrusora, pois podem ocorrer paradas programadas e não programadas, o que comprometeria 20% da produção. Ou seja, sua capacidade é de 388 peças por hora, para um turno de 8 horas que trabalha 22 dias no mês, então tem-se uma produção mensal de 68.288 placas.

Após o levantamento dos dados é possível determinar os gastos do mês por categorias e esses são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Gastos Mensal.

Gastos no Mês	
Descrição	Valor (R\$)
Matéria Prima	199.963,27
Mão de Obra Direta	7.426,48
Mão de Obra Indireta	10.943,93
Depreciação	2.048,65
EPI	91,87
Embalagem	37.284,46
Energias	24.185,96
Despesas Gerais	3.396,01

Fonte: Os autores

A matéria prima representa o maior custo dos gastos mensais, aproximadamente 41% do valor total. Silva (2008) encontrou um valor ainda superior onde seus gastos com

matéria prima representavam 87,05% do gasto mensal total. O autor explica que as fibras naturais são um item novo e com baixa oferta fazendo com que seu valor seja elevado.

Para definir o custo do produto, foi aplicada a Equação 1:

$$CP = \frac{7.426,48 + 199.963,27 + 37.270,41}{68.288} = R\$3,58$$

Observa-se que o preço unitário para fabricação de uma peça, nas condições apresentadas anteriormente, é de R\$ 3,58. Qualquer alteração que venha acontecer na produção, seja por aumento ou redução do quadro de funcionários ou aumento nas tarifas de energia, por exemplo, irá impactar diretamente o custo unitário de fabricação.

Definindo-se o custo do produto, determinou-se o preço de venda do produto a partir da Equação 2, onde a margem de lucro foi definida para ser no mínimo igual a poupança que rende hoje 3,715%:

$$PV = \frac{3,58 * (1 + 0,03715)}{1 - (0,12 + 0,0165 + 0,076)} = R\$4,72$$

Onde:

- ICMS = 12,00%; PIS = 1,65%
- COFINS = 7,60%
- Lucro desejado = 3,715%

O preço de venda no valor de R\$ 4,72 é capaz de absorver os custos de fabricação (custo do produto) e os impostos aplicados, além de atender a margem de lucro desejada pela empresa. Silva (2008) determinou em seu trabalho um preço de venda de compósitos de PVC reforçados com fibra de bananeira 25% superior ao do presente estudo. A diferença nos valores de venda justifica-se, uma vez que as dimensões dos produtos aqui definidas são menores do que as realizadas por Silva (2008).

A definição do preço de venda de R\$ 4,72 por peça, equivale a um valor de R\$ 104,88 por m². Este valor é praticamente o dobro do preço de venda de placas feitas somente de PVC no estado de São Paulo, que está em média R\$ 52,00 o m². Já Silva (2008) definiu o preço de venda de seu produto feito de PVC reforçado com fibra de bananeira em R\$ 15,92 o m² que também se apresentou superior ao de sua região.

Definido o preço de venda e multiplicado pela quantidade produzida, obteve-se a receita. Com esses dados, elaborou-se o demonstrativo de resultados (DRE) por meio do método de absorção.

Tabela 1 – Demonstrativo de Resultados

DRE – Absorção		
(+)	Receita (R\$)	322.221,31
(-)	Custo Produto (R\$)	244.660,15
(=)	Lucro Bruto (R\$)	77.561,15
(-)	Despesas (R\$)	40.680,47
(=)	LAIR (R\$)	36.880,68
(-)	IR(27,5%) (R\$)	10.142,19
(=)	Lucro Líquido (R\$)	26.738,49

Fonte: Os autores

No DRE, primeiramente pode-se observar que o lucro bruto é positivo, ou seja, é um forte indicador de que está com uma boa operação, não muito custosa e que não é necessário revisar os custos diretos. Pode-se verificar também, que o negócio apresentou lucro líquido positivo, ou seja, não gera prejuízo. Este resultado está de acordo com Padilha, Fank e Hoffmann (2017) que mostram em seu estudo que as receitas foram suficientes para cobrir todos os gastos do mês e ainda apresentar lucro positivo.

Para seguir com os cálculos de análise de viabilidade foi estabelecido o período de 12 meses e a taxa mínima de atratividade igual a taxa de rendimento da poupança, 3,715%. E o fluxo de caixa foi calculado conforme o Quadro 10.

Quadro 10 – Fluxo de caixa.

Período	Investimento (R\$)	Período	Investimento (R\$)
0	-154.298,00	6	26.738,49
1	26.738,49	7	26.738,49
2	26.738,49	8	26.738,49
3	26.738,49	9	26.738,49
4	26.738,49	10	26.738,49
5	26.738,49	11	26.738,49
TMA		3,72%	

Fonte: Os autores

O valor presente líquido foi calculado segundo a Equação 3:

$$VPL = \frac{-154.298,00}{(1 + 0,03715)^1} + \frac{34.297,57}{(1 + 0,03715)^2} + \dots + \frac{34.297,57}{(1 + 0,03715)^{12}}$$

$$VPL = R\$80.592,15$$

Com o VPL positivo é uma indicação de que o investimento é executável e que trará ganhos financeiros, além da valorização do dinheiro investido. Ou seja, pode-se dizer que o investimento é rentável. Pereira *et. al* (2015) obteve em seu estudo um VPL consideravelmente maior do que zero, mostrando com um resultado superior a zero, um valor adicional a empresa será fornecido pelo investimento.

A taxa interna de retorno por sua vez, foi calculada empregando-se a Equação 4.

$$\frac{-154.298,00}{(1 + TIR)^1} + \frac{34.297,57}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{34.297,57}{(1 + TIR)^{12}} = 0$$

$$TIR = 12,66\%$$

A TIR apresentou um resultado atrativo, pois é maior do que a taxa mínima de atratividade, ou seja, rende mais do que uma aplicação sem riscos, neste caso a poupança. Diferente do resultado encontrado por Goes e Chinelato (2018) onde a TIR foi menor que a TMA determinada, mostrando que o negócio é menos atrativo. Por outro lado, Pinto e Pereira (2017) também consideraram a TMA com o mesmo valor da poupança e alcançaram uma TIR cinco vezes maior que a TMA, tornando o negócio bem mais atrativo e viável.

O *payback* foi calculado a partir da relação de “total investido/lucro mensal” o período para retorno do investimento foi de aproximadamente 6 meses.

$$Payback = \frac{154.298,00}{26.738,49} = 5,77meses$$

A Figura 2 descreve graficamente o retorno de investimento de negócio.

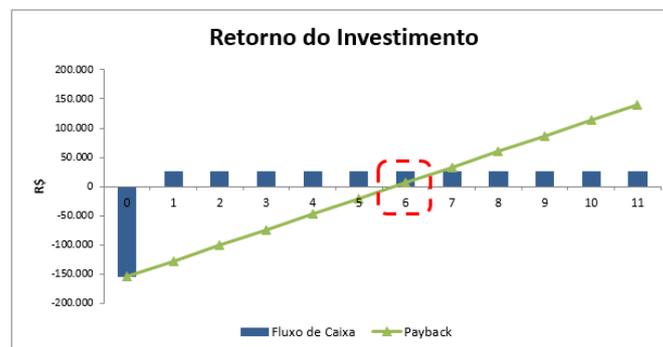


Figura 2: Gráfico de retorno do investimento do negócio. Fonte: Os autores

Com o *payback* têm-se as informações que no mês 7 (sexto período) conclui o retorno do investimento e inicia os períodos de lucros, ou seja é possível saber se é

possível receber o retorno do investimento aplicado dentro do tempo estimado de um ano, evitando que o caixa da empresa sofra prejuízos por ocorrer a não recuperação do valor. Resultado semelhante foi encontrado por Silva (2008), o autor encontrou um retorno do investimento a partir do oitavo mês. Leite *et. al* (2016) também apresentaram um retorno do investimento em um curto período de tempo, bem como um ganho além do valor investido, mostrando que um *payback* em curto período torna o negócio ainda mais atraente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi realizada a análise da viabilidade econômica da utilização da fibra de coco como reforço em compósito. Os resultados obtidos mostraram que o projeto de negócio para fabricação de compósito reforçado com fibra natural é viável financeiramente.

O demonstrativo de resultado mostrou que o projeto apresenta lucro líquido positivo assim como, seu valor presente líquido para o período de um ano de produção, ou seja, investimento viável. Para seguir com a afirmação de viabilidade, foram analisados os indicadores de taxa interna de retorno e o *payback*, onde o primeiro foi declarado um bom resultado, pois para considerar a TIR um valor viável, a mesma deve ser maior que a taxa mínima de atratividade. Os valores obtidos no presente projeto foram de 3,715% e uma TIR de 12,66%. O *payback*, mostrou que o retorno do investimento será em curto prazo, em aproximadamente 7 meses a partir do início do projeto.

Com estes resultados satisfatórios, sugere-se para pesquisas futuras a elaboração de um plano de negócio para este projeto, verificando a melhor região para implantação, onde possa haver um alto público para o consumo do produto e que possa gerar um lucro ainda maior ao negócio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, K.; GONÇALVES, M. N.; LEONCINE, M. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. **Contexto**, v. 12, n. 22, p. 145-159, 2012.

BALZER, P. S. *et al.* Estudo das Propriedades Mecânicas de um Composto de PVC Modificado com Fibras de Bananeira. **Polimeros: Ciência e Tecnologia**, v. 17, p. 1-4, 2007.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R.. **Gestão de Custos e Formação de Preços**. São Paulo: Atlas S.A., 2011. 576p.

- DE CAMARGO, M. P.; COSTA, C. R. Viabilidade econômica do cultivo de videira Niágara Rosada. **Revista iPecege**, v. 3, n. 2, p. 52-85, 2017.
- DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L. E. de. **Gestão de Custos e Formação de Preços**. São Paulo: Atlas S.A., 2009. 272p.
- DUTRA, René Gomes. **Custos, uma abordagem prática**. São Paulo: Atlas S.A., 2010. 464p.
- FIGUEIREDO, Sandra; CAGGIANO, Paulo C. **Controladoria**. São Paulo: Atlas S.A., 2008. 376p.
- GOES, T. B.; CHINELATO, A. G. Viabilidade econômico-financeira da cultura do café arábica na região da Alta Mogiana. **Revista iPecege**, 2018. 4(4):31-39.
- JAFELICE, D. A. **Caracterização de compósitos de polipropileno reciclado e fibra de coco**. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Materiais) – Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo, 2013. 65p. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1334>>. Acesso em: 30 de junho de 2019.
- LEITE, D. Viabilidade econômica da implantação do sistema hidropônico para alface com recursos do PRONAF em Matão-SP. **Revista iPecege**. 2(1): 57-65, 2016.
- MEGLIORI, E. **Custos, análise e gestão**. São Paulo: Pearson, 2012. 304p.
- MERLINI, C. et al. **Análise experimental de compósitos de poliuretano derivado de óleo de mamona e fibras de bananeira**. [s.l.] Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.
- MOTA, R.C.de S. **Análise da viabilidade técnica da utilização de fibra de bananeira com resina sintética em compósitos**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.
- PADILHA, F.D.; FANK, O.L.; HOFFMANN, Á.N.W. Análise da viabilidade financeira para abertura de uma escola de idiomas da franquia fisk no município de tenente Portela, RS. **Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo da Fatec Osasco**, v. 3, N°1, jan.-jun, 2017.
- PEREIRA, B.S.B. et. al. Análise de viabilidade financeira de projeto para reaproveitamento de refugo e perdas do processo de injeção. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**. v. 6 (Supl. 2). p.1132-47. abril, 2015.
- PINTO, A.; PEREIRA, F.A.C. Retorno econômico do aproveitamento de resíduos gerados na produção de frutas no semiárido cearense. **Revista iPecege** 3(4):7-11, 2017.

RIBEIRO, C. B. et al. . Análise da viabilidade técnica da substituição da fibra de vidro por fibra de coco na fabricação de compósitos de resina. *In*: 18º Congresso Nacional de Iniciação Científica, 2018, São Paulo. **Anais do Conic-Semesp**. São Paulo: SEMESP, 2018. v. 6.

SANTOS, E. **Administração financeira de pequena e média empresa**. São Paulo: Atlas S.A., 2010. 280p.

SILVA, J. R. **Análise de viabilidade econômica do emprego de compósitos de pvc reforçado com fibra de bananeira**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, Santa Catarina, 2008.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas S.A., 2004. 200p.

Recebido em: 08/07/2019

Aceito em: 04/09/2019

Endereço para correspondência:

Nome: Caroline Braga Ribeiro

Email: carolinebrag@hotmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

*