



VANESSA PODESTÁ CASTILHO

**PROJETO PARA MONTAGEM E VENDA DE GELADEIRAS
ABASTECIDAS POR ENERGIA SOLAR**

Trabalho apresentado ao curso MBA em Gestão Estratégica de Empresas, Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV Management da Fundação Getulio Vargas, como pré-requisito para a obtenção do Título de Especialista.

Jose Carlos Franco de Abreu Filho

Coordenador Acadêmico Executivo

Gianfranco Muncinelli

Orientador

Curitiba - PR

2019

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

PROGRAMA FGV MANAGEMENT

MBA EM GESTÃO ESTRATÉGICA DE EMPRESAS

O Trabalho de Conclusão de Curso, **PROJETO PARA MONTAGEM E VENDA DE GELADEIRAS ABASTECIDAS POR ENERGIA SOLAR**, elaborado por Vanessa Podestá Castilho e aprovado pela Coordenação Acadêmica, foi aceito como pré-requisito para a obtenção do certificado do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* MBA em Gestão Estratégica de Empresas, Nível de Especialização, do Programa FGV Management.

Data da Aprovação: Curitiba/PR, 14 de fevereiro de 2019.

Jose Carlos Franco de Abreu Filho

Coordenador Acadêmico Executivo

Gianfranco Muncinelli

Orientador

TERMO DE COMPROMISSO

A aluna Vanessa Podestá Castilho, abaixo assinada, do curso de MBA em Gestão Estratégica de Empresas, Turma GEE 02/2017 do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE/FGV Curitiba, no período de 17/03/17 a 17/12/18, declara que o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “PROJETO PARA MONTAGEM E VENDA DE GELADEIRAS ABASTECIDAS POR ENERGIA SOLAR” é autêntico e original.

Curitiba - PR, 14 de fevereiro de 2019.

Vanessa Podestá Castilho

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PERCEPÇÃO DE DEMANDA VERSUS POTENCIAL IMPACTO DE ELETRODOMÉSTICOS NO MERCADO OFF-GRID.....	13
FIGURA 2 – OPORTUNIDADES NO MERCADO OFF-GRID.....	14
FIGURA 3 – DESENHO ILUSTRATIVO DO PLANO OPERACIONAL	20

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PRINCIPAIS POTENCIAIS CLIENTES COM BASE TOTAL INSTALADA DE 6 MILHÕES E MEIA RESIDÊNCIAS.....	14
TABELA 2 – ANÁLISE SWOT DA EMPRESA EM RELAÇÃO AO MERCADO E SEUS CONCORRENTES.....	17
TABELA 3 - DRE.....	21
TABELA 4 – CAPITAL DE GIRO.....	21
TABELA 5 - FLUXO DE CAIXA.....	22
TABELA 6 – INDICADORES DE ANÁLISE DE INVESTIMENTO.....	22
TABELA 7 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	23

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	10
2. A EMPRESA – DESCRIÇÃO GERAL	11
3. ANÁLISE DE MERCADO	13
ANÁLISE SETORIAL	15
ANÁLISE DA DEMANDA	16
ANÁLISE DA CONCORRÊNCIA	16
4. OFERTA DA EMPRESA	17
5. PLANO OPERACIONAL	19
6. PLANO FINANCEIRO	21
7. CONCLUSÃO	24
8. REFERENCIAS	25

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento tem por objetivo analisar a viabilidade financeira de novo negócio relacionado à montagem de geladeiras que funcionam com energia solar com foco no mercado off grid (sem acesso à energia elétrica por rede de distribuição), em especial no Kenya, África, por intermédio de pagamento via sistema “*pay as you go*” (pré-pago), sistema no qual o consumidor paga por um serviço via celular antes de utilizá-lo e não pode usar além do que pagou.

A partir da constatação deste mercado com grande potencial, da possibilidade de utilizar um produto de seu portfólio que serve perfeitamente para a refrigeração abastecida por energia solar em locais de clima extrema além da prospecção exitosa de um grande cliente com experiência neste novo mercado, a empresa seguiu com a idealização deste projeto.

A empresa fictícia, baseada em um projeto real, é uma indústria brasileira de compressores de refrigeração com sede no Brasil e atuação global. A empresa possui um departamento de Inovação, do qual surgiu este projeto. A operação será coordenada pela matriz, mas envolve diversos países, pois o compressor utilizado será fabricado e comercializado pelo Brasil e por fim o produto será entregue para os clientes localizados na África comercializar o produto para o consumidor final.

Considerando que o projeto é disruptivo porque altera a cultura pela introdução de um novo produto no mercado africano, o payback mínimo não poderia ser menor do que quatro anos. Após a realização dos cálculos, o payback apresentado foi 4,3 anos e o retorno sobre o capital investido foi de 156%. A maior preocupação seria no primeiro ano de investimento que gera um lucro operacional negativo de R\$ 1.128.000,00. Caso seja possível mitigar este risco, de acordo com a análise de sensibilidade, poderá ser aumentado em 20% o volume de vendas em 2019 e aplicado o preço de R\$ 231,40, resultando em um lucro operacional no primeiro ano positivo.

2. A Empresa – Descrição Geral

O problema encontrado para o qual a empresa encontrou uma solução foi a falta de refrigeração na vida das pessoas que vivem em regiões sem acesso à energia elétrica por rede de distribuição. No mundo há um bilhão e duzentos milhões de pessoas nestas condições e a previsão até 2040 é de que assim ainda permanecerão meio bilhão de pessoas, crescentemente concentradas na África subsaariana (IEA World Energy Outlook, 2016). O desafio de possibilitar refrigeração nas condições extremas do deserto encontrou abrigo em um produto já comercializado pela empresa, com características compatíveis com os requisitos de um sistema de refrigeração alimentado exclusivamente por energia solar. Além disso, o produto suporta grandes variações térmicas sem que seja danificado. A viabilidade operacional foi vislumbrada em razão de um potencial cliente que comercializa outros produtos “*pay as you go*” no Kenya. Com a utilização da geladeira com bateria solar, as pessoas passam a poder preservar alimentos preparados para o dia seguinte, realizando compras em maior quantidade, não precisando ir com tanta frequência ao mercado, o que gera economia de tempo. As pessoas economizam também com carvão porque cozinham em maior quantidade em uma única vez, o que além de economizar o tempo com a compra de carvão, melhora a saúde por menor exposição à fumaça do carvão. Com o tempo livre, as pessoas podem se dedicar a outras atividades, como por exemplo, a agricultura.

Visão: Disponibilizar refrigeração em qualquer lugar abaixo do sol, combinando as melhores tecnologias com soluções de negócios inovadoras.

Missão: Conectar os problemas dos consumidores alvo com as tecnologias disponíveis e de uma forma que seja economicamente viável para estes consumidores.

Objetivos: Oferecer soluções em refrigeração para a população em áreas rurais sem acesso à rede elétrica por rede de distribuição, especialmente na África.

Valores: Satisfação do consumidor final, aumento da sua qualidade de vida, economia de energia, aproveitamento das melhores tecnologias e retorno para os investidores.

A principal vantagem competitiva deste produto está relacionada à tecnologia utilizada pelo compressor fabricado pela empresa, que necessita de baixo nível de energia para funcionar em razão de seu mecanismo linear livre de óleo. Além disso, o produto funciona

exclusivamente por energia solar que pode ser captada pelas placas solares de baixo custo que muitos dos consumidores alvo já possuem para utilização em outros produtos. A bateria, que serve como um back-up possui uma longa vida. Os produtos ofertados são refrigeradores solares com capacidade de 45L, os quais funcionam exclusivamente por energia solar e possuem uma bateria solar como backup em caso de falta de sol. Com relação ao compressor sem óleo, produto do portfólio da empresa que foi adequado ao projeto, o qual possibilita obter variações mínimas de temperatura no interior do refrigerador, uma vez que ele opera com capacidade controlada de acordo com a demanda do equipamento.

Com relação à marca, esta será registrada no Brasil e nos países alvo e serão estudadas as alternativas para uma abordagem global e antes da adoção serão realizados testes da marca com a população local.

Os mercados alvos são aqueles em qualquer região onde há um percentual significativo de pessoas sem acesso à energia elétrica pela rede de distribuição, com foco na África subsaariana onde está concentrada a maior parte dessas pessoas, em especial o Kenya onde há um potencial cliente que fabrica e comercializa soluções “*pay as you go*” para produtos abastecidos por energia solar com placas solares e baterias. Em razão disso, estão sendo testados inicialmente estes consumidores que já são clientes de outros produtos movidos à energia solar.

Fornecedores / consumidores: A empresa fabrica os compressores e inversores na sua matriz no Brasil, enquanto os gabinetes são fornecidos por uma fabricante brasileira que fornece os gabinetes. A montagem do produto é feita na matriz da empresa que envia para entrega via marítima no porto do país da África escolhido pelo cliente. Os potenciais clientes são empresas que fabricam as placas e baterias solares e que comercializam o produto final aos consumidores localizados em regiões onde não há acesso à energia elétrica por rede de distribuição.

3. Análise de Mercado

Conforme demonstrado na figura 1 abaixo, os refrigeradores para uso doméstico estão classificados em quarto lugar em demanda dos consumidores depois de LEDs, televisores e celulares, indicando que este é um mercado emergente que os consumidores buscarão depois de terem atendidas suas necessidades básicas.

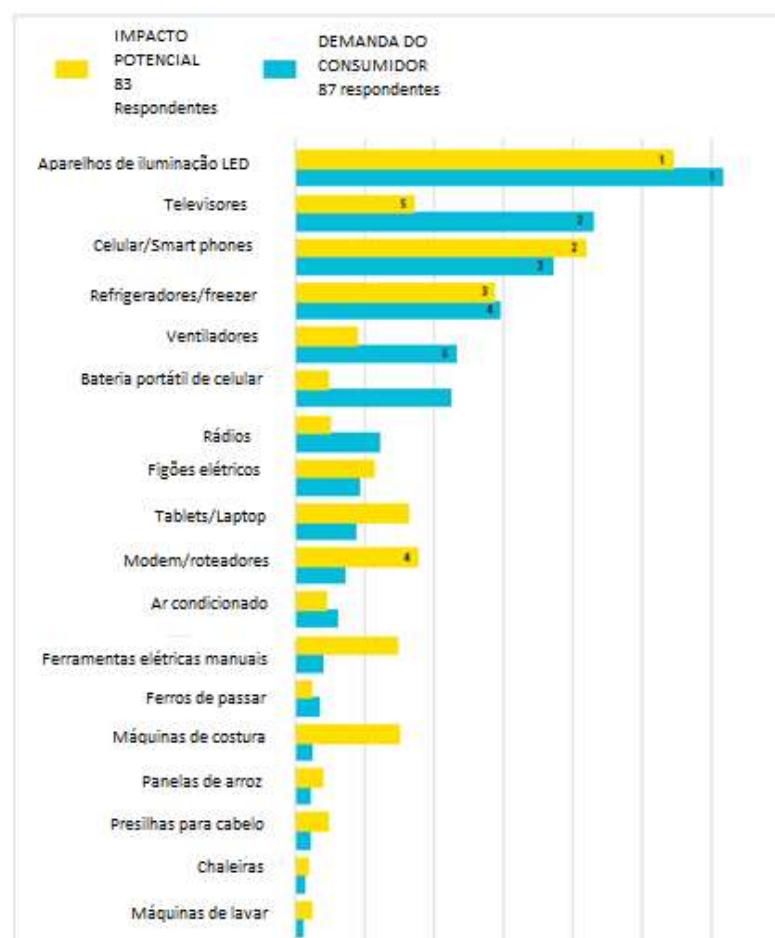


Figura 01 – Percepção de demanda versus potencial impacto de eletrodomésticos no mercado *off-grid* (Off-grid Appliance Market Survey, 2018)

A figura 2 abaixo demonstra que a maior parte da população sem acesso à energia elétrica por rede de distribuição encontra-se na África subsaariana, o que definiu a estratégia inicialmente adotada para posicionamento do novo produto.

Tabela 01. Principais potenciais clientes com base total instalada de 6 milhões e meia residências

O problema encontrado para o qual a empresa encontrou uma solução foi a falta de refrigeração na vida das pessoas que vivem em regiões sem acesso à energia elétrica por rede de distribuição, aproveitando um produto existente no portfólio da empresa adequado para este novo negócio de montagem e venda de geladeiras abastecidas por energia solar.

A expectativa de venda de forma conservadora, prevendo no primeiro ano de 2019, apenas um parceiro estratégico (Cliente A) com quem será firmado um contrato de exclusividade em alguns territórios foi de 1.200 unidades do modelo de 45L. Previsão e ramp up de vendas:

2020: 23.000 unidades

2021: 30.000 unidades

2022: 45.000 unidades

2023: 100.200 unidades

3.1 Análise Setorial

O setor no qual este novo negócio está inserido é o da refrigeração doméstica e comercial de pequeno porte para a população off-grid, ou seja, sem acesso à energia elétrica por rede de distribuição.

As principais barreiras de entrada são: 1) Tributária: a tributação de alguns países da África que cobram 17% de imposto de importação; 2) Logística: produto final demora até seis semanas para ser entregue ao cliente; e 3) Operacional: os clientes também são start-up e não sabem como funciona a importação, podendo não ter licença, o que pode acarretar atrasos de meses e multas altas por mercadoria parada no aeroporto.

O compressor e inversor são fabricados no Brasil, os quais já existiam no portfólio da empresa quando da idealização do projeto. O fornecedor dos gabinetes também localizado no Brasil, no mesmo Estado da empresa, os entrega à empresa que realiza a montagem do

refrigerador para remessa até os seus clientes na África via transporte marítimo. Sendo que são os clientes que arcam com os custos de transporte.

3.2. Análise da Demanda

O cliente, consumidor final do produto, vive em áreas rurais sem acesso à energia elétrica por rede de distribuição e afastadas das vilas onde o comércio se concentra. Ele é o adulto provedor da família e geralmente possui emprego informal no setor de serviços e na agricultura. Em razão da instabilidade da sua renda, compra de forma parcelada e não pode arcar com parcelas de alto valor nem consegue economizar para comprar à vista. Apenas na África Rural há cerca de 70 milhões de famílias.

No entanto, o projeto é vender para clientes que já estão inseridos no mercado africano e que comercializam placas e baterias solares e para este o preço do modelo de 45 L é de R\$ 178. A receita total do projeto projetada para 05 anos é de:

- 2019: R\$ 213.600,00
- 2020: R\$ 4.094.000
- 2021: R\$ 5.340.000
- 2022: R\$ 8.010.000
- 2023: R\$ 17.835.600,00

3.3. Análise da Concorrência

Conforme premiação do Global Leap que gerou um guia para compradores de refrigeradores off-grid (2017 Buyers' Guide for Outstanding Off-Grid Refrigerators), os principais concorrentes são empresas pequenas start-up. O mercado alvo dos concorrentes é o mesmo da empresa, África rural e Índia.

Os pontos fortes da concorrência são preços mais competitivos, pois não possuem a mesma complexidade logística e portfólio mais diverso. Enquanto os pontos fracos são alto consumo de energia e baixa confiabilidade do produto.

4. Oferta da Empresa

A empresa fictícia oferece um refrigerador com capacidade de 45L, compatível com placas solares e baterias comercializadas nas regiões off-grid, com alta tecnologia que permite o funcionamento exclusivamente por energia solar e uma maior durabilidade das baterias quando necessário.

As principais vantagens competitivas são a eficiência, confiabilidade do produto e capacidade de entender o consumidor final, pois a proposta da empresa não é somente de fabricar um produto, mas de complementar o dia-a-dia do usuário. Segue abaixo a tabela 2 que apresenta a análise SWOT da empresa em relação ao mercado e seus concorrentes.

ANÁLISE SWOT		
INTERNO	<p>Forças:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferencial tecnológico; ✓ Qualidade do compressor que suporta variações climáticas extremas; ✓ Parceria mapeada com cliente estratégico cujos produtos (placa solar e bateria) funcionam no produto vendido; ✓ Sistema pré-pago que minimiza o risco financeiro; 	<p>Fraquezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operação logística com lead time de seis semanas até chegar no clientes (produto enviado do Brasil para venda ao mercado Africano); ✓ Limitação da margem em razão da pressão de custos sobre o produto; ✓ Dificuldade de fidelização do fornecedor em razão do baixo volume inicial; ✓ Dificuldade de encontrar fornecedores de gabinetes e que aceitem realizar a montagem por um preço adequado;
EXTERNO	<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Novo mercado onde 	<p>Ameaças:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ produto saindo do portfólio da

	<p>ainda não há grandes players;</p> <p>✓ Quantidade de potenciais consumidores;</p>	<p>empresa;</p> <p>✓ outro player no mercado;</p> <p>✓ o preço do produto não ser aceito pelo consumidor;</p> <p>✓ custos de operacionalização do cliente;</p> <p>✓ tributação nos países alvo;</p>
--	--	---

Tabela 2 - Análise SWOT da empresa em relação ao mercado e seus concorrentes.

Não há uma estratégia de marketing definida porque devido à complexidade e riscos do mercado potencial, não há planos para comercialização direta ao consumidor, tendo sido procurados potenciais clientes que comercializam outros produtos abastecidos por energia solar nos mercados alvo.

5. Plano Operacional

O pilar da eficiência é o compressor e o inversor que foram desenvolvidos com tecnologia própria, sendo adquirido somente o gabinete de um fornecedor brasileiro, sendo que a própria empresa realiza a montagem, anexando o compressor e o inversor ao gabinete. Uma vez realizada a montagem, o produto final é vendido e enviado diretamente aos clientes na África via transporte marítimo do porto de Itajaí/SC, sendo que o custo do frete é arcado pelos clientes.

Os investimentos em ativos permanentes são realizados somente quanto aos equipamentos no valor de R\$ 200.000,00 com vida útil de quinze anos, os quais são os moldes de injeção da parte polimérica para os gabinetes dos refrigeradores para o fornecedor, máquinas para o processo de vácuo e a injeção de gás específico para o compressor R600a e adequações na linha de montagem da empresa que até então somente fabricava compressores. Dentre as adequações, a separação de espaço físico dentro do prédio atual da companhia, colocação de esteiras e adequação do posto de trabalho para a linha de montagem conforme ilustrado na figura 3 abaixo.

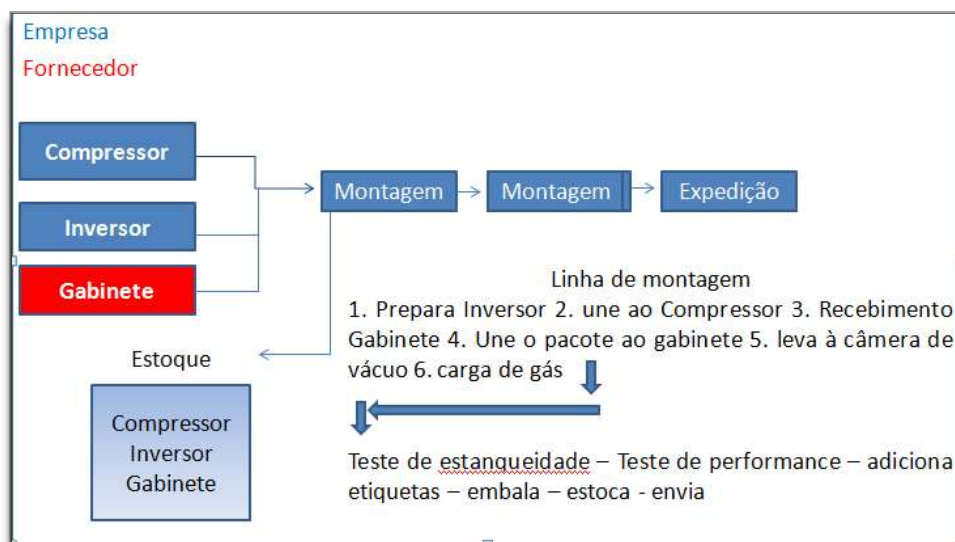


Figura 03 – Desenho ilustrativo do plano operacional.

A necessidade de mão de obra dentro da montagem do refrigerador na empresa foi suprida através de um remanejamento da mão de obra ociosa já existente. Dentre os funcionários já contratados, o perfil é nível técnico de instrução, uma vez que o processo é operacional.

A estratégia é criar parcerias exclusivas com clientes que realizarão a comercialização em cada país, não vendendo para mais de um cliente em cada país.

Os fornecedores não são exclusivos e são contratados de acordo com o volume e no momento há somente uma fonte, o que deve ser desenvolvido.

Os principais líderes do projeto são os integrantes da equipe de Inovação distribuídos em expertise de Compras, Marketing e Pesquisa e Desenvolvimento.

6. Plano Financeiro

Foi construído um business case para auxiliar na análise de decisão e realizada projeção de vendas para os próximos cinco anos. As seguintes premissas foram consideradas: o ramp up de volume na Análise de Mercado, um preço unitário de R\$ 178,00 por geladeira a um custo unitário de R\$ 160,68. A margem de contribuição unitária para esse produto seria de R\$ 17,32.

Além disso, precisaríamos um investimento inicial (CAPEX) de R\$ 200.000,00 e foi feito um orçamento de despesa (OPEX) de R\$ 785.000,00 e por fim despesas corporativas (SG&A) de R\$ 350.000,00.

Outra premissa que foi utilizada em relação à negociação com o cliente e a negociação da operação foi que o prazo de recebimento do pagamento pelo produto seria de 15 dias, inventário na operação seria 13 dias e negociação com os fornecedores para pagamento no prazo de 26 dias.

Considerando que a empresa tem um custo de oportunidade de 13%, foram realizados os cálculos de DRE, capital de giro e fluxo de caixa conforme tabelas 3, 4 e 5 abaixo, respectivamente:

Demonstração do Resultado do Exercício (DRE)

	2019	2020	2021	2022	2023	*2024
+ Receita Bruta	213.600	4.094.000	5.340.000	8.010.000	17.835.600	
- Impostos *	0	0	0	0	0	
= Receita Líquida	213.600	4.094.000	5.340.000	8.010.000	17.835.600	
- Custo Variável	192.816	3.695.640	4.820.400	7.230.600	16.100.136	
= Margem de Contribuição	20.784	398.360	519.600	779.400	1.735.464	
%	9,73%	9,73%	9,73%	9,73%	9,73%	
- Depreciação CAPEX*	13.333	13.333	13.333	13.333	13.333	133.333
- OPEX	785.000					
- SG&A	350.000					
= Lucro Operacional	- 1.127.549	385.027	506.267	766.067	1.722.131	- 133.333
- Imposto de Renda	- 383.367	130.909	172.131	260.463	585.524	- 45.333
= Lucro Líquido	- 744.183	254.118	334.136	505.604	1.136.606	- 88.000

Tabela 3. DRE.

Capital de Giro

	2019	2020	2021	2022	2023	
+ Contas a Receber	15	8.778	168.247	219.452	329.178	732.970
+ Inventário	13	6.867	131.626	171.685	257.528	573.430
- Contas a Pagar	26	13.735	263.251	343.371	515.056	1.146.859
= Capital de Giro		1.911	36.621	47.767	71.650	159.540

Tabela 4. Capital de Giro.

Fluxo de Caixa

	2019	2020	2021	2022	2023	*2024
+ Lucro Líquido	- 744.183	254.118	334.136	505.604	1.136.606	- 88.000
+ Depreciação	13.333	13.333	13.333	13.333	13.333	133.333
+ CAPEX	- 200.000					
+ Capital de Giro	- 1.911	- 36.621	- 47.767	- 71.650	- 159.540	
= Fluxo de Caixa	- 932.760	230.830	299.703	447.287	990.399	45.333
Taxa de Desconto		1,13	1,2769	1,442897	1,63047361	1,842435179
Fluxo de Caixa Descontado	- 932.760	204.274,24	234.711,22	309.992,65	607.430,38	24.605,12
Fluxo de Caixa Acumulado	- 932.760	- 728.486	- 493.774	- 183.782	423.649	24.605

Tabela 5. Fluxo de caixa.

6.1. Análise de Viabilidade

Conforme o demonstrado na tabela 6 abaixo, os indicadores da análise de decisão foram VPL (Valor Presente Líquido), payback, TIR (taxa interna de retorno) e ROIC (Retorno sobre o capital total investido).

Indicadores de Análise de Investimento

VPL - Valor Presente Líquido	R\$	196.684,71
Payback		4,30
TIR - Taxa Interna de Retorno		29%
ROIC - Retorno sobre o Capital Total Investido		156%

Tabela 6 – Indicadores de Análise de Investimento.

Conforme os indicadores acima, ainda que o payback seja apenas de 4,3 anos, a análise mostra-se bastante atrativa por conta do ROIC de 156%, que é bastante acima do custo de oportunidade e por conta do valor presente líquido que além do capital investido ser retornado ainda gerará um ganho na empresa de R\$ 197.000,00.

Outro aspecto analisado foi a análise de sensibilidade para o primeiro ano de venda, como não gerará um lucro operacional tão atrativo para a empresa, indiquei uma faixa de análise no qual a minha operação começa a valer a pena. Veja indicado em verde na tabela 7 abaixo.

Análise de Sensibilidade para 1º anos de venda (2019)

Análise de Lucro dado alteração de preço e volume

				Volume Vendas				
		-R\$	1.127.549	1440	1500	1560	1680	
Volume	1.200							
Preço Unt	R\$ 178,00	R\$ 195,80		-R\$ 1.097.761	-R\$ 1.085.117	-R\$ 1.066.153	-R\$ 1.033.280	
Custo Unt	R\$ 160,68	R\$ 213,60		-R\$ 856.324	-R\$ 783.321	-R\$ 673.818	-R\$ 484.012	
		R\$ 231,40		R\$ 405.342	R\$ 793.761	R\$ 1.376.390	R\$ 2.386.279	
		R\$ 249,20		R\$ 6.672.910	R\$ 8.628.221	R\$ 11.561.187	R\$ 16.644.995	
Receita	R\$ 213.600,00	Preço Vendas						
Custo	R\$ 192.816,00							
Despesa	1.148.333							
Lucro Op. -	1.127.549							

Tabela 7 – Análise de sensibilidade para o primeiro ano de venda (2019)

Para que o plano financeiro seja mais atrativo então concluímos que o volume de venda precisa aumentar em 20% e que o preço negociado precisa ser fechado em 30% acima.

7. Conclusão

As premissas assumidas são de que a empresa fictícia que realizou o projeto já possuía em seu portfólio produtos adequados (compressor e inversor) à montagem de geladeiras abastecidas por energia solar, as quais foram comercializadas por seus clientes aos consumidores finais que já compravam kits solares destes clientes da empresa. A projeção do preço de venda para o modelo de 45L é de R\$ 178,00.

Conforme os indicadores acima, ainda que o payback seja apenas de 4,3 anos, a análise mostra-se bastante atrativa por conta do ROIC de 156%, que é bastante acima do custo de oportunidade e por conta do valor presente líquido que além do capital investido ser retornado ainda gerará um ganho na empresa de R\$ 197.000,00.

A empresa utilizou somente recursos próprios e a expectativa foi de alavancar a venda de produtos existentes no portfólio e que se diferenciam no mercado alvo em razão de sua tecnologia.

A decisão tomada é “Go” com o projeto, pois por mais que os indicadores não sejam os mais atrativos, ainda está dentro do custo de oportunidade da empresa e vale a pena, além do caráter social do projeto, e por ser um produto disruptivo no mercado africano e com um investimento inicial razoável.

8. Referências Bibliográficas

1. Efficiency for Access Coalition. **Off-Grid Appliance Market Survey: Perceived Demand and Impact Potential of Household, Productive Use and Healthcare Technologies**. Third Edition. September, 2018.
2. Global Leap Awards. **2017 Buyers' Guide for Outstanding Off-Grid Refrigerators**. 2017.
3. IEA – International Energy Agency. **World Energy Outlook 2016**. Disponível em <https://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html>. Acesso em 26 de dezembro de 2018.