



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022  
ISSN 2177-3866

## **AVALIAÇÃO DO VALOR DE UMA START-UP VOLTADA PARA ECONOMIA CIRCULAR COM ALTO POTENCIAL DE CRESCIMENTO**

**RODRIGO TETTI GARCIA**

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO (FGV-EAESP)

**ALINE BASANI**

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO - FIA

**CLAUDIO ALVES DOS SANTOS**

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO - FIA

**RODOLFO LEANDRO DE FARIA OLIVO**

FACULDADE FIA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS (FFIA)

# **AVALIAÇÃO DO VALOR DE UMA START-UP VOLTADA PARA ECONOMIA CIRCULAR COM ALTO POTENCIAL DE CRESCIMENTO**

## **RESUMO**

Este estudo tem a finalidade de avaliar o valor da empresa Therpol que consiste num aditivo natural que permite transformar a borracha e o plástico em materiais renováveis utilizando-se de matéria prima de origem vegetal, a seringueira. O Therpol tem capacidade de produção local e em outros países em grande escala. Até a conclusão deste estudo não se conhecia todas as possibilidades de aplicação do Therpol na indústria. As incertezas contidas na avaliação dos cenários propostos são o maior desafio deste trabalho que apresenta três métodos de avaliação do valor da empresa, sendo fluxo de caixa descontado, múltiplos de variáveis e opções reais. Considerando que a empresa avaliada é de alto valor intangível, as análises avaliam oportunidades incertas de crescimento futuro, este fator não foi considerado na avaliação da empresa contido neste estudo. O fortalecimento da marca Therpol é fator fundamental de aumento no valor da empresa.

**Palavras-chave:** Avaliação de Empresas, Reciclagem, Plástico Natural

# **VALUATION OF A START-UP FOCUSED ON CIRCULAR ECONOMY WITH HIGH GROWTH POTENTIAL**

## **ABSTRACT**

This study aims to evaluate the value of the company, which consists of a natural additive that transforms rubber and plastic into materials using raw material of plant origin, the rubber tree. Therpol has the capacity to produce locally and in other countries on a large scale. Until the conclusion of this study, all the possibilities of application of Therpol in the industry were not known. The uncertainties contained in the valuation of the proposed scenarios are the biggest challenge of the valuation that presents three value methods, being discounted cash flow, multiples, and real options. Considering that the evaluated company is of high intangible value, the analyzes evaluate uncertain opportunities for future growth, this factor was not considered in this valuation of the company contained in this study. The Therpol brand strengthening is an elementary factor in increasing the company's value.

**Keywords:** Valuation, Recycling, Natural Plastic

## 1. INTRODUÇÃO

Este estudo tem por finalidade avaliar o valor da empresa Therpol que desenvolveu um aditivo de origem natural para produção de plástico reciclável, oferecendo maior resistência, leveza e com menor custo que outras matérias-primas. O Therpol permite transformar a borracha e o plástico em materiais renováveis, num contexto de economia circular com alta qualidade, durabilidade e aplicável a inúmeros segmentos de mercado. Não se conhece, até a conclusão deste estudo, todas as possibilidades de aplicação do Therpol na indústria, no entanto testes operacionais e mercadológicos já realizados até o momento, demonstram sua aplicação em produtos da indústria plástica, têxtil e indústria química pesada.

Na literatura sobre avaliação de empresas, considera-se três os métodos como os mais utilizados de avaliação de empresas, sendo eles: fluxo de caixa descontado, múltiplos de variáveis e opções reais. Cada método possui sua peculiaridade conforme o contexto, mercado, estágio da empresa, bem como com as informações disponíveis. Damodaran (2012), afirma que analisar o valor de uma empresa vai além da análise de investimentos e da gestão de portfólio, trata-se de compreender a fase do ciclo de vida em que a empresa se encontra.

O estudo tem como oportunidade trazer a sua contribuição de aplicação em um caso real para responder a seguinte pergunta: Como apurar o valor de uma empresa brasileira, em início de operação, com alto potencial de desenvolvimento e incerteza, face às alternativas estratégicas e diferentes escalas de crescimento no tempo? Para responder a esta pergunta, foram desenhados três cenários futuros propostos pelos autores e validados pelo idealizador da *startup*. Estes cenários consideram premissas adotadas sem fundamentação no passado visando alternativas as quais irão oferecer sustentação para tomadas de decisão quanto ao destino do Therpol no Brasil e com possibilidades de expansão para outros países. Damodaran (2012) ressalta que os *inputs* utilizados na avaliação refletem a inclinação otimista ou pessimista do avaliador, podendo ocasionar em vieses de análises. Para evitar estas distorções, recomenda-se listar os vieses que podem impactar na avaliação de empresa antes de iniciar sua avaliação. A análises consideradas não esgotam todas as possibilidades de aplicações do Therpol, visto que é um produto relativamente novo e em testes industriais.

Associada a esta perspectiva, há um nível de incerteza nas avaliações, especialmente para as empresas de alto valor intangível, quando não há histórico ou este não é suficientemente relevante para sustentar análises. Para estes casos, é torna-se necessário o estabelecimento de cenários futuros os quais se tornam os balizadores para as avaliações destas empresas. Lie & Lie (2002) destaca que as avaliações de empresas de alto valor intangível são particularmente difíceis, pois uma pequena parcela de seu valor reside em ativos enquanto uma grande parte das oportunidades deriva de oportunidades incertas de crescimento futuro.

A organização deste estudo é composta por sete tópicos que visam trazer a lógica da aplicação prática do modelo teórico de avaliação da empresa Therpol. No tópico 2 os autores apresentam o referencial teórico baseado nos instrumentos de avaliação de empresas. No tópico 3, os autores apresentam o contexto da empresa, produto e mercado, bem como os cenários propostos para avaliação do valor futuro. O tópico 4 traz o diagnóstico da situação problema com as três fases de crescimento para cada alternativa estratégica. No tópico 5 são apresentados os métodos utilizados para avaliação da empresa e as premissas estabelecidas. O tópico 6 apresenta os resultados obtidos e, finalmente no tópico 7 a efetiva contribuição tecnológica-social para a ciência com aplicação prática para a empresa objeto do estudo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Métodos de Avaliação de Valor de Empresas (Valuation)**

Embora os modelos de avaliação possam envolver muitos detalhes, o valor de qualquer empresa depende de alguns vetores básicos, que variarão entre diferentes negócios e situações (Damodaran, 2012). Ao buscar esses vetores de valor, deve ser considerado não só o ciclo de vida, desde empresas jovens, até empresas maduras, mas também os diversos setores de atividade, desde empresas de commodities até instituições financeiras e laboratórios farmacêuticos. Segundo Damodaran (2012), há dezenas de modelos de avaliação, mas apenas duas abordagens: a intrínseca e a relativa. Na avaliação intrínseca, o valor de um ativo é determinado pelos fluxos de caixa que se espera sejam gerados pelo bem durante sua vida útil e pelo grau de incerteza a eles associados. Ativos com fluxos de caixa altos e estáveis devem valer mais que ativos com fluxos de caixa baixos e voláteis.

Embora o foco, em princípio, deva concentrar-se na avaliação intrínseca, baseada no fluxo de caixa descontado (DCF) ao longo da vida do empreendimento, a maioria dos ativos é avaliada em bases relativas. O modelo DCF é o favorito de acadêmicos e profissionais porque depende exclusivamente de como o caixa entra e sai da empresa (Koller, Goedhart, & Wessels, 2020). Na avaliação relativa, estima-se o valor do ativo com base nos preços de mercado de ativos semelhantes (Damodaran, 2012). Assim, ao determinar quanto pagar por uma casa, verifica-se por quanto são vendidas casas semelhantes no bairro. Quando se trata de ações, compara-se seu preço ao de ações similares, geralmente em seu “grupo de pares”. Assim, ações da Petrobrás serão consideradas ações a comprar se estiverem sendo negociada por preço correspondente a, digamos, oito vezes o lucro por ação, enquanto as ações de outras empresas de petróleo estão sendo negociadas a 12 vezes o lucro por ação.

A avaliação intrínseca oferece visão mais ampla dos fatores determinantes do valor de uma empresa ou ação, mas há ocasiões em que a avaliação relativa proporcionará estimativa mais realista do valor de mercado (Damodaran, 2012). Em geral, não há razão para escolher uma ou outra, pois nada impede que se adotem ambas as abordagens na avaliação do mesmo investimento. Na verdade, é possível melhorar as chances de sucesso investindo em ações subavaliadas sob os dois pontos de vista, intrínseco e relativo.

Uma deficiência do DCF empresarial, no entanto, é que o fluxo de caixa de cada ano fornece poucas informações sobre a posição competitiva e o desempenho econômico da empresa (Koller, Goedhart, & Wessels, 2020). O declínio do fluxo de caixa livre pode sinalizar um mau desempenho ou investimento para o futuro. O modelo econômico-lucrativo destaca como e quando a empresa cria valor, mas implementado adequadamente, leva a uma avaliação idêntica à do DCF empresarial.

Segundo Damodaran (2010), as empresas não têm vidas finitas. Não podemos estimar os fluxos de caixa para sempre. Portanto, geralmente impomos o fechamento em modelos de avaliação interrompendo nossa estimativa de fluxos de caixa em algum momento no futuro e, em seguida, calculando um valor terminal que reflita todos os fluxos de caixa além desse ponto.

### **2.2. Simulação de Monte Carlo**

Segundo Knight (1921), risco é a quantificação da incerteza. Já Damodaran (2006) esclarece que o valor encontrado para um negócio é uma estimativa e sendo assim, é necessário quantificar um intervalo na estimativa. Alguns analistas usam simulações e outros baseiam-se em números de melhor e pior caso para chegar a esse intervalo. “A saída que eles fornecem, portanto, produz tanto suas estimativas de valor quanto sua incerteza sobre esse valor” (Damodaran A. , 2006) e continua “... as probabilidades que acompanham as declarações fornecem informações sobre a incerteza que o analista percebe na avaliação.”. A quantificação da incerteza da qual versa Frank Knight pode ser feita através de uma simulação de Monte Carlo para gerar as faixas e probabilidades citadas por Damodaran.

“O termo Monte Carlo é tipicamente associado ao processo de modelagem e simulação de um sistema afetado pela aleatoriedade” (Brandimarte, 2014), ou seja, grandes quantidades de cenários aleatórios são gerados através de um algoritmo e então estatísticas são coletadas para avaliar o resultado que se quer medir, por exemplo, o desempenho de uma política de decisão ou o valor de um ativo (Brandimarte, 2014). Por números aleatórios, entendemos os números obtidos através de uma máquina (algoritmo) tipo roleta do tipo utilizado nos cassinos de jogo do Principado de Monte Carlo: então, o nome do método (Zio, 2013). Sendo o resultado do fluxo de caixa descontado apenas um resultado de estimativa de ponto único, muitas vezes há pouca confiança em sua precisão (Mun, 2006), uma vez que os eventos futuros que afetam os fluxos de caixa previstos são altamente incertos. Muitos problemas numéricos em ciência, engenharia, finanças e estatística são resolvidos hoje em dia através dos métodos de Monte Carlo (Kroese, Taimre, & Botev, 2011); isto é, através de experimentos aleatórios em um computador. A execução de simulações correlacionadas fornece uma aproximação muito mais próxima dos comportamentos da vida real das variáveis (Mun, 2006).

Como saída da simulação, uma análise de sensibilidade é realizada à partir da variável resultante, em nosso caso será um diagrama de tornado à partir do NPV. O objetivo dessa análise dar a dimensão do impacto em cada variável que compõe o resultado encontrado. As variáveis precedentes incluem receitas, custos, taxas de impostos, taxas de desconto, despesas de capital, depreciação e assim por diante, que, em última análise, fluem pelo modelo para afetar o valor líquido presente (NPV) (Mun, 2006). “Ao rastrear todas essas variáveis precedentes, podemos alterar cada uma por um valor predefinido e ver o efeito no valor presente líquido resultante.” (Mun, 2006).

### **2.3. Breve história de desenvolvimento dos métodos de Monte Carlo**

Segundo Zio (2013), a amostragem aleatória de números foi usada no passado, bem antes do desenvolvimento dos computadores atuais, por diversos cientistas. O primeiro exemplo registrado do que hoje chamaríamos de método de Monte Carlo veio com o naturalista francês Conde de Buffon (1707-88), mais tarde, Pierre-Simon, Marquês de Laplace (1749 - 1827) observou e aprimorou o experimento de Buffon. Em anos posteriores, as técnicas de Monte Carlo foram usadas por William Thomson, 1º barão Kelvin (também conhecido como Lorde Kelvin, 1824-1907) para resolver integrais dentro da teoria dos gases cinéticos. Muitos outros cientistas abordaram problemas de probabilidade com técnicas baseadas em amostragem aleatória. Entre estes, William Sealy Gosset (Student, 1876 -1937), que em 1908 utilizou o método para estimar o coeficiente de correlação de sua famosa distribuição t. O primeiro registro computacional do método pode ser atribuído a Fermi, von Neumann e Ulam durante o Projeto Manhattan na Segunda Guerra Mundial. Nesse projeto, o objetivo do uso do método de Monte Carlo era resolver as equações integrais de seis dimensões empregadas no projeto de

blindagem para dispositivos nucleares. “Foi provavelmente o primeiro caso na história da humanidade em que soluções baseadas em tentativa e erro eram claramente muito arriscados.” (Zio, 2013)

### **3. CONTEXTO INVESTIGADO**

#### **3.1. Sobre o Mercado de Plástico Reciclado**

Segundo a publicação “Atlas do Plástico” da Fundação Heinrich Böll, o planeta poderá atingir, já em 2025, mais de 600 milhões de toneladas de plástico produzidas anualmente – um aumento de 50% em relação à produção atual (Zamora et al., 2020). Apenas 1,28% deste material é reciclado, segundo dados da WWF citados no Atlas do Plástico.

Em outra fonte, no website Recicla Sampa, que é uma iniciativa da Loga e da EcoUrbis, concessionárias de coleta de resíduos domiciliares e de saúde da cidade de São Paulo, com apoio institucional da Prefeitura, temos que ~9% de todo o plástico produzido no mundo foi reciclado em 2019, dado confirmado em outro relatório – da EESP FVG – que tem como base dados da OCDE (Thorstensen & Mota, 2022). Sendo que cerca de 50% foram destinados para aterros controlados. Os 22% restantes foram para aterros ilegais. Os dados podem ser verificados em <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/apenas-9--do-plastico-produzido-no-mundo-e-reciclado>

Além do lixo gerar poluição nos oceanos, rios e solos, deve consumir, até 2050, de 10% a 13% do limite estimado de emissões de carbono para que o aquecimento global se mantenha abaixo de 1,5 °C, como prevê o Acordo de Paris (Zamora et al., 2020).

Se temos somente 10% do mercado global disponível para o uso do Therpol e usarmos 3% do Therpol em todo esse plástico, teríamos então, um volume em 2050 de 1,8 Mt. Entendendo somente o Brasil, temos algo como 838,5 kt/ano de produção (isso é somente a produção interna, não considerando importações), segundo os números do relatório da Abiplast. 10% do mercado à 3% de uso do Therpol nos daria um volume de 2,5 kt/ano, o que é a estimativa inicial de volume do projeto em 2023, referente somente à 10% de todo o plástico produzido no Brasil. Levando em consideração não só o problema de emissão de CO<sub>2</sub>, mas, também o mercado de trabalho que a indústria de reciclagem tem, reforça que 10% é ser muito conservador.

Somente o Brasil: "... Isso faz com que o país (Brasil) seja um dos grandes campeões quando o assunto é polímero: o país é o quarto maior produtor de lixo plástico do mundo com 11,3 milhões de toneladas de plástico por ano, indicando que a cada ano que passa, mais difícil fica reverter a situação“ (Zamora, 2020)

O relatório da Abiplast é uma boa fonte para entender o panorama da reciclagem em termos de volume e de rentabilidade (Plástico, 2020). É um negócio bilionário que movimentou R\$ 90,8 bilhões em produção de plástico e R\$ 2,5 bilhões em reciclagem em 2020.

Segundo documento disponível em [http://www.simpesc.org.br/wp-content/uploads/2021/08/Perfil2020\\_abiplast.pdf](http://www.simpesc.org.br/wp-content/uploads/2021/08/Perfil2020_abiplast.pdf), em duas décadas, o crescimento do volume de plástico ultrapassou o crescimento econômico em quase 40%, saindo de uma produção anual de plástico de 234 milhões de toneladas em 2000 para 460 milhões de toneladas em 2019. A

indústria de plástico no Brasil tem extrema relevância nesse contexto sendo a 4ª maior empregadora dentre as indústrias de transformação em nosso país.

Segundo o Atlas do Plástico, das 11,3 milhões de toneladas de resíduo plástico produzidas por ano no Brasil, apenas 1,28% (equivalente a 145 mil toneladas) são de fato recicladas e reinseridas na cadeia produtiva, apontando o WWF como fornecedor dessa estatística, baseado em estudo elaborado para o Banco Mundial. Oportunidade: A média global de reciclagem de plástico é de pelo menos 9%. Os EUA têm uma taxa de reciclagem de 34,60%. Consideramos esses números para as estimativas de volume de produção do Therpol, e, sendo assim, temos espaço para a aplicação de 3% – média de consumo fornecida pelo proprietário da tecnologia. Pode variar com o tipo de plástico – desse aditivo em volume sobre 10% de todo o volume de resíduo plástico produzido no Brasil (e que está em constante crescimento e que, comparado aos EUA, 34,6%, é bem baixo), o que consideramos extremamente conservador.

### **3.2. Sobre o Therpol, o produto, a marca, a empresa**

Devido às características descritas abaixo, do produto e do negócio, trata-se de uma empresa privada, localizada em São Paulo, com altíssimo potencial de crescimento nacional e internacional, pronta para iniciar a produção, com grandes possibilidades de uma tração exponencial. Tais perspectivas de crescimento e incertezas, remetem a uma grande dificuldade na apuração do valor da empresa, algo de fundamental relevância, uma vez que o modelo definido prevê a entrada de um ou mais sócios no negócio e os aportes precisam ser definidos.

O produto em questão é o Therpol, que surgiu em 2018, como uma oportunidade de reduzir os custos na produção de artefatos de borracha, pelo mesmo sistema de injeção utilizado na produção de peças plásticas injetadas. Por se tratar de uma inovação sustentável, um termoplástico à base de fonte biorenovável de matéria-prima, a borracha natural proveniente da seringueira, e 100% reciclável, é considerado como parte da 5ª Revolução Industrial, devido ao seu reuso e, portanto, circularidade.

A aplicabilidade é vasta, uma vez que existe a possibilidade de substituição de todos os produtos que utilizam plástico e borracha como matéria prima. Sua utilização inicial, já testada, está em calçados (alças de sandálias, solados, botas e sandálias de praia), no setor automobilístico (buchas de suspensão, guarnições de porta, placas antirruídos), em peças agrícolas, *Grip* (emborrachamento) de canetas, aparelhos de barbear, pallets, caixas, vasos, ferramentas e artefatos de borracha em geral, filme plástico para embalagens, entre outras. O único plástico que o Therpol não substitui é aquele que necessita de transparência total.

Uma das principais características do Therpol é a possibilidade de ser adicionado ao PCR (*post consume resin*), plástico pós-consumo, devolvendo propriedades e reinserindo este plástico a cadeia de produção, fomentando a reciclagem e a economia circular. Por ser 100% reciclável pode ser reintroduzido em produção por inúmeras vezes, além de contribuir para o ecossistema, já que sua matéria prima é oriunda de fonte 100% renovável, a árvore seringueira, substituindo outra matéria-prima de origem fóssil, não renovável, e não reciclável.

Outra característica do Therpol está relacionada ao processo de fabricação, já que é injetado como plástico, que tem o ciclo de injeção curto, portanto gera uma redução no consumo de energia, além da redução de gastos com descartes, porque todo o material de refugo pode ser reutilizado. Além do mais, o produto final é mais leve que os termoplásticos convencionais.

Os benefícios do Therpol estendem-se por toda a cadeia além de seu processo produtivo. No início temos a produção da matéria prima, a borracha natural ou látex, onde uma árvore produz apenas 5 a 6 kg por ano e absorve 150 kg/CO<sub>2</sub> no mesmo período, com um balanço ambiental altamente positivo. O manejo da Seringueira é muito simples, necessitando basicamente de água, e sua vida média é de 35 anos, uma cultura que fixa o trabalhador no campo, portanto. Na outra ponta da cadeia estão todos os negócios e empregos gerados a partir da logística reversa, para a reutilização do produto.

Há ainda de ser considerado na valoração da empresa o ativo intangível “marca”, já que existe potencial para o Therpol ser uma grife para produtos sustentáveis, tal qual “Lycra” para tecidos sintéticos, “Teflon” para antiaderência de painéis etc.

A marca Therpol é um ativo a ser explorado em diversas oportunidades, seja como símbolo da categoria de reaproveitamento do plástico, associado à economia circular e transformando-se um importante elo de toda a cadeia produtiva, comércio e consumidor. Por se tratar de nova marca e não conhecida, estima-se um período de cinco anos para o seu reconhecimento pelo mercado. À medida que o conceito da economia circular e marca forem amplamente difundidos nas relações entre empresas, o selo Therpol deve se tornar referência para a categoria. Seus atributos de marca devem ser de qualidade, durabilidade e longevidade, visto que são infinitas as vezes que a matéria prima pode ser reutilizada.

Tal produto já despertou o interesse de investidores nacionais e internacionais, além vários contratos comerciais estarem em fase de fechamento com empresas de grande porte no Brasil, Europa e Ásia. O Therpol possui registro de marcas e patentes no Brasil, China, EUA, Taiwan, Índia e diversos países da Europa, o que visa preservar a integridade do efeito inovação para o produto.

Levando-se em conta a contextualização acima e a expectativa do fundador da empresa, foram definidas três alternativas estratégicas que serão valoradas e avaliadas neste trabalho:

- 1- Produção inicial com recursos próprios e quando escalar a produção considerar a entrada minoritária (até 49%) de um sócio investidor ou *Initial Public Offering* (IPO);
- 2- Produção inicial com recursos próprios, assim como o crescimento da empresa organicamente a nível nacional. A expansão internacional se dá através do licenciamento da produção e pagamento de Royalties;
- 3- Produção Inicial com recursos próprios e crescimento nacional e internacional via licenciamento e pagamento de Royalties.

#### **4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO - PROBLEMA**

Uma vez elencadas as alternativas estratégicas, todas contemplando um elevado nível de incerteza e possibilidades, emerge outra variável com grande impacto na valoração do negócio que é o “tempo”, uma vez que para cada fase do negócio pode-se ter diferentes coeficientes de crescimento.

Foram estimadas 3 fases de crescimento para cada alternativa estratégica:

- i. Fase Inicial, com a duração de 3 anos, que é o tempo de a empresa se instalar, equilibrar sua produção e o mercado conhecer o produto;

- ii. Fase Intermediária, com duração de 3 a 5 anos, tempo para consolidar a marca Therpol, ganhar mercado e tração na produção;
- iii. Fase Consolidada, a partir de 5 anos, que prevê um crescimento exponencial, prevendo a entrada de investidores e internacionalização da marca.

A ambição deste trabalho é uma ou mais conclusões consistentes, referentes à valoração da empresa, face ao contexto relativo a potencial de crescimento e nível de incerteza do negócio.

Portanto, o problema que se apresenta neste caso e objeto desta investigação é: Como apurar o valor de uma empresa brasileira, em início de operação, com alto potencial de desenvolvimento e incerteza, face às alternativas estratégicas e diferentes escalas de crescimento no tempo?

Premissas de Volume de Produção											
Scenarios		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Best Case	40%	3.500	5.600	7.700	11.900	16.100	22.400	28.700	37.100	45.500	53.900
Most Likely		2.500	4.000	5.500	8.500	11.500	16.000	20.500	26.500	32.500	38.500
Worst Case	25%	1.875	3.000	4.125	6.375	8.625	12.000	15.375	19.875	24.375	28.875
Volume (média)		2.563	4.100	5.638	8.713	11.788	16.400	21.013	27.163	33.313	39.463

Figura 1 Premissas para Elaboração do plano de produção – em milhares de toneladas

Premissas do Modelo		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receita Líquida Total = Volume de Produção [t] × 38 BRL/kg × 0,7275 (determinístico)</li> <li>• Custos das mercadorias e serviços prestados = Receita Líquida Total × 0,85 (determinístico)</li> <li>• Despesas Operacionais = Receita Líquida Total × 0,05 à 0,1 (estocástico, distribuição contínua)</li> <li>• CapEx = Para cada incremento de 1.5 kt/ano foi considerado WCS 2,0 MBRL; MLS 1,5 MBRL e BCS 1,0 MBRL (estocástico, distribuição triangular) + 5% p/ Sustain Business' CapEx</li> <li>• Depreciação = 10% do CapEx</li> </ul>		
Fase Consolidada (a partir 5 anos)	Fase Intermediária (3 a 5 anos)	Fase Inicial (3 anos)
Ampliação da Produção Nacional e parceiros internacionais com participação via Royalties	Marca Therpol consolidada, produção já ganhou tração (3 vezes fase inicial) e ampliação da produção (nacional)	A criação da empresa OK, Lançamento da marca Therpol e produção local
Expansão do portfólio e de mercado (organicamente)	Expansão do portfólio e de mercado (organicamente)	Adidas, Leroy Merlin, Magalu, sandálias, outros
10.000 t/ano × número de países licenciados	6.000 t/ano × número de países licenciados	3.000 t/ano × número de países licenciados

Figura 2 Premissas usadas na elaboração do modelo matemático

## 5. MÉTODOS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO DA EMPRESA

### 5.1. Múltiplos de Mercado

A partir do cálculo do *EBITDA* para o ano de 2023, foi aplicado um múltiplo de mercado, para indústria química em mercado emergentes com o objetivo de encontrar o *Equity Value* (Valor Patrimonial). Além do *EBITDA* e do múltiplo de mercado, foi também considerada uma taxa de crescimento média de 30% de forma constante. Para a taxa de crescimento, foi feito ajuste do risco que se deu por uma distribuição *PERT* de probabilidades considerando pior caso 25%, caso base de 30% e caso otimista 35%.

Ano Referência	2023
EBITDA (MBRL)	7,14
(x) Múltiplo de EBITDA (Mercados Emergentes)	9,83
(=) Enterprise Value	70,20
(-) Dívida Líquida	-
Crescimento estimado	30%
(=) Equity Value	91,26

## 5.2. Fluxo de Caixa Descontado

		Projeção Volumes (t/ano)										
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
	Best Case	40%	3.500	5.600	7.700	11.900	16.100	22.400	28.700	37.100	45.500	53.900
	Most Likely		2.500	4.000	5.500	8.500	11.500	16.000	20.500	26.500	32.500	38.500
	Worst Case	20%	2.000	3.200	4.400	6.800	9.200	12.800	16.400	21.200	26.000	30.800
	Volume		2.583	4.133	5.683	8.783	11.883	16.533	21.183	27.383	33.583	39.783
Valores em milhões de reais												
Ano		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida Total - Most Likely			96,76	154,81	212,87	328,98	445,08	619,25	793,41	1.025,63	1.257,85	1.490,07
Receita Líquida Total - Best Case		-	69,11	110,58	152,05	234,98	317,92	442,32	566,72	732,59	898,46	1.064,33
Receita Líquida Total - Worst Case			55,29	88,46	121,64	187,99	254,33	353,86	453,38	586,07	718,77	851,47
Receita Líquida Total - @Risk			71,42	114,27	157,12	242,82	328,51	457,06	585,61	757,01	928,41	1.099,81
(-) Custos das mercadorias e serviços prestados (mat)		-	60,70	97,13	133,55	206,39	279,24	388,50	497,77	643,46	789,15	934,84
(=) Lucro Bruto		-	10,71	17,14	23,57	36,42	49,28	68,56	87,84	113,55	139,26	164,97
(%) Crescimento da receita				0,60	0,38	0,55	0,35	0,39	0,28	0,29	0,23	0,18
(%) Margem Bruta			0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
(-) Despesas Operacionais (frete, comissões, admin)		-	3,57	5,71	7,86	12,14	16,43	22,85	29,28	37,85	46,42	54,99
Índice para despesas Operacionais UB		10%										
Índice para despesas Operacionais LB		5%										
(=) EBITDA		-	7,14	11,43	15,71	24,28	32,85	45,71	58,56	75,70	92,84	109,98
(%) Margem EBITDA sobre receita líquida			0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Ativos imob + intangível + DU - Início do Ano		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
(+) Capex		-	-	1,50	1,50	3,00	3,00	4,50	4,50	6,00	6,00	6,00
Most Likely				1,50	1,50	3,00	3,00	4,50	4,50	6,00	6,00	6,00
Best Case				2,10	2,10	4,20	4,20	6,30	6,30	8,40	8,40	8,40
Worst Case				1,20	1,20	2,40	2,40	3,60	3,60	4,80	4,80	4,80
(-) Depreciação		-	-	-	0,15	0,45	0,75	1,20	1,65	2,25	2,85	3,45
(+/-) Outros		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
(=) Ativos imob + intangível + DU - Final do Ano		-	-	1,50	1,35	2,55	2,25	3,30	2,85	3,75	3,15	3,55
(%) Capex sobre receita líquida				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
(%) Depreciação sobre ativo imobilizado												3,45
EBITDA		-	7,14	11,43	15,71	24,28	32,85	45,71	58,56	75,70	92,84	109,98
(-) Depreciação		-	-	-	0,15	0,45	0,75	1,20	1,65	2,25	2,85	3,45
(=) EBIT		-	7,14	11,43	15,56	23,83	32,10	44,51	56,91	73,45	89,99	106,53
(-) Despesas financeiras		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
(=) LAIR		-	7,14	11,43	15,56	23,83	32,10	44,51	56,91	73,45	89,99	105,53
(-) IR*		-	2,43	3,89	5,29	8,10	10,91	15,13	19,35	24,97	30,60	35,88
(=) Lucro Líquido		-	4,71	7,54	10,27	15,73	21,19	29,37	37,56	48,48	59,39	69,65
(%) Desp. financeiras sobre receita líquida			-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
(%) Alíquota efetiva de IR			0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Fluxo de Caixa Livre da Empresa - FCFE												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
EBIT		-	7,14	11,43	15,56	23,83	32,10	44,51	56,91	73,45	89,99	106,53
(-) IR		-	2,43	3,89	5,29	8,10	10,91	15,13	19,35	24,97	30,60	35,88
(=) NOPAT		-	4,71	7,54	10,27	15,73	21,19	29,37	37,56	48,48	59,39	70,65
(+) Depreciação		-	-	-	0,15	0,45	0,75	1,20	1,65	2,25	2,85	3,45
(-) Capex		-	-	1,50	1,50	3,00	3,00	4,50	4,50	6,00	6,00	6,00
(+/-) Variação Capital de Giro		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
(=) FCFE		-	4,71	6,04	8,92	13,18	18,94	26,07	34,71	44,73	56,24	68,10

## 5.3. Valor intangível

Além dos métodos de avaliação de valor tangível, o Therpol apresenta amplo potencial de incremento em seu valor intangível por meio da construção e fortalecimento da sua marca. Forma-se um ecossistema voltado para a economia circular englobando todos os stakeholders da cadeia:

- iv. Produtor rural e extração da seringueira
- v. Produção do Therpol
- vi. Indústrias envolvidas no uso do aditivo como matéria-prima

- vii. Venda do produto final e retorno do produto pós-uso para reaproveitamento e reciclagem

Acredita-se que a marca Therpol deve ser posicionada como plástico verde, livre de carbono e sinônimo da economia circular do plástico verde. Para tanto, é necessário desenvolvimento destes atributos na marca Therpol se conectando com seu ecossistema por meio de ações que aumentem o valor intangível, inclusive com a possibilidade deste se tornar superior ao valor tangível mensurado anteriormente.

Lie & Lie (2002) menciona que as empresas de alta tecnologia, pesquisas e atividades em desenvolvimento, bem como grande maioria das ponto.com, não podem ser avaliadas por seu valor de ativo presente, por serem pouco representativos. Grande parte de seu valor se deriva de oportunidades incertas de crescimento futuro. Desta forma, torna-se mais desafiador propor resultados empíricos de análise para empresas de alto valor intangível, como é o caso do Therpol. Lie & Lie (2002) complementa a visão de que estimativas de avaliação são geralmente piores para empresas com altos ativos intangíveis. O motivo é que as estimativas não capturam totalmente as oportunidades de crescimento e outros intangíveis associados a essas empresas.

O desafio é criação e manutenção do valor da marca para o Therpol, tornando-a conhecida e aumentando sua geração de valor empírico. Para Seetharaman (2001), o investimento em ações de marca cria o verdadeiro valor para a marca, o real valor existe quanto o consumidor conhece a marca, é leal e tem a percepção de valor. Seetharaman (2001) complementa dizendo que o conhecimento da marca, fidelidade e percepção de qualidade são os três componentes para uma marca de sucesso.

## 6. RESULTADOS OBTIDOS

A partir dos métodos e premissas explicados anteriormente, foi possível estimar o valor da empresa bem como quantificar o risco associado, apresentados aqui na forma de dados estatísticos sendo o risco representado pela dispersão em torno do valor central, ou seja, o desvio padrão e a chance/probabilidade de dado evento ocorrer como podemos verificar mais à frente no *scatter plot*.

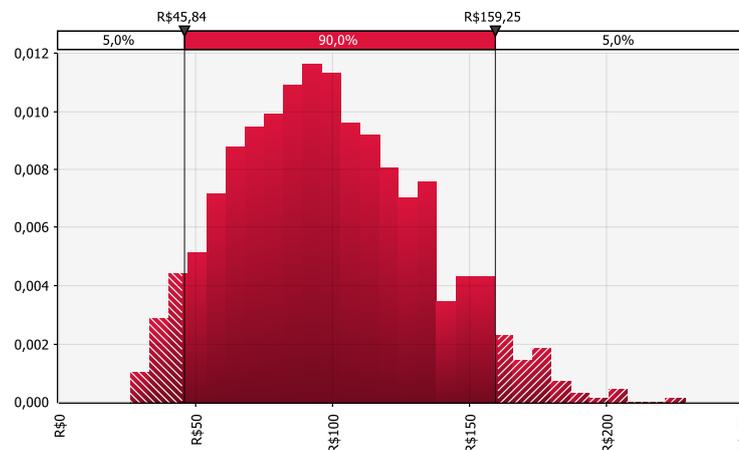


Figura 3- Histograma para avaliação relativa por múltiplos de mercado

Na Figura 3, como um primeiro resultado para o valor da empresa, usando simulação de Monte Carlo, o histograma do Valor Patrimonial (*Equity Value*) é apresentado. Como resultados temos que para um intervalo de confiança de 90%, o valor esperado está entre 45,84 MBRL e 159,25 MBRL representando o range de possíveis valores para essa empresa, sendo o valor central de 98,92 MBRL com um desvio padrão de 34,7 MBRL.

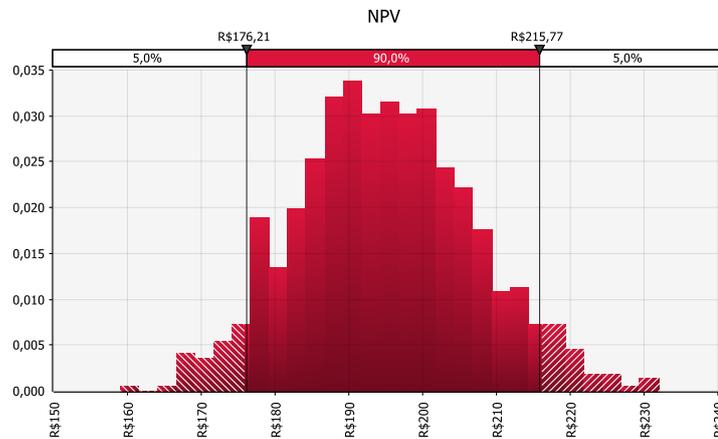


Figura 4 - Histograma do Net Present Value (NPV)

Na Figura 4, como uma saída da simulação de Monte Carlo, o histograma do *Net Present Value* (NPV) representando o valor da companhia. Para um intervalo de confiança de 90%, é esperado valores entre 176,2 e 215,7 MBRL como possíveis valores da empresa, sendo o valor central de 194,9 MBRL com um desvio padrão de 12 MBRL. Um resultado superior ao encontrado através da aplicação do múltiplo de *EBITDA*.

Além claro dos valores de fluxos de caixa em si, dependentes dos volumes, preços e consequentemente receitas, o fator que mais nos retornou riscos foi a taxa de desconto aplicada no Fluxo de Caixa Descontado, onde usamos o *Weighted Average Cost of Capital* (WACC)

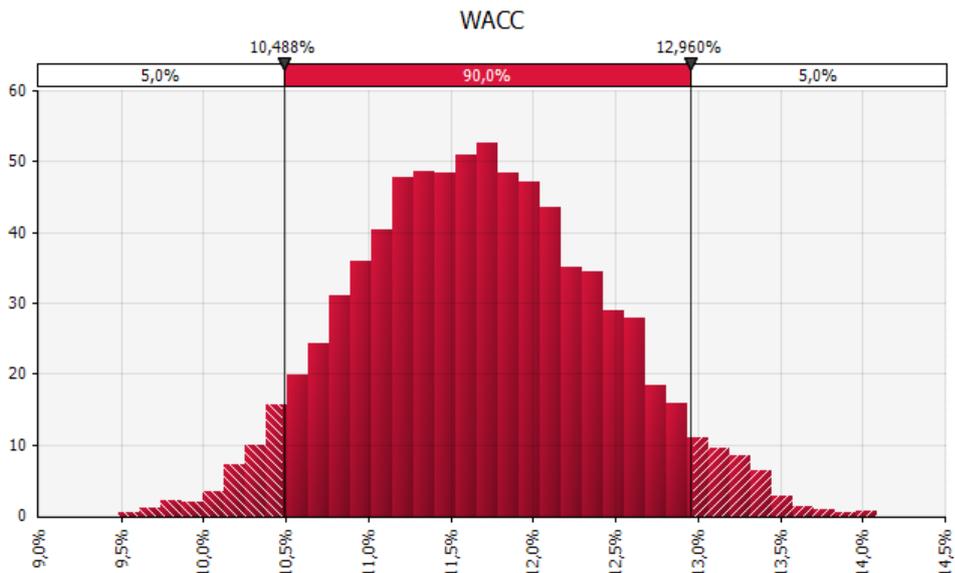


Figura 5 Histograma do WACC

Ao estimarmos o WACC, como resultado tivemos que, para um intervalo de confiança de 90%, o valor esperado encontra-se em uma faixa entre 10,49% e 12,96% sendo o seu valor central, 11,68% e um desvio padrão de 0,75% como pode ser verificado acima na Figura 5

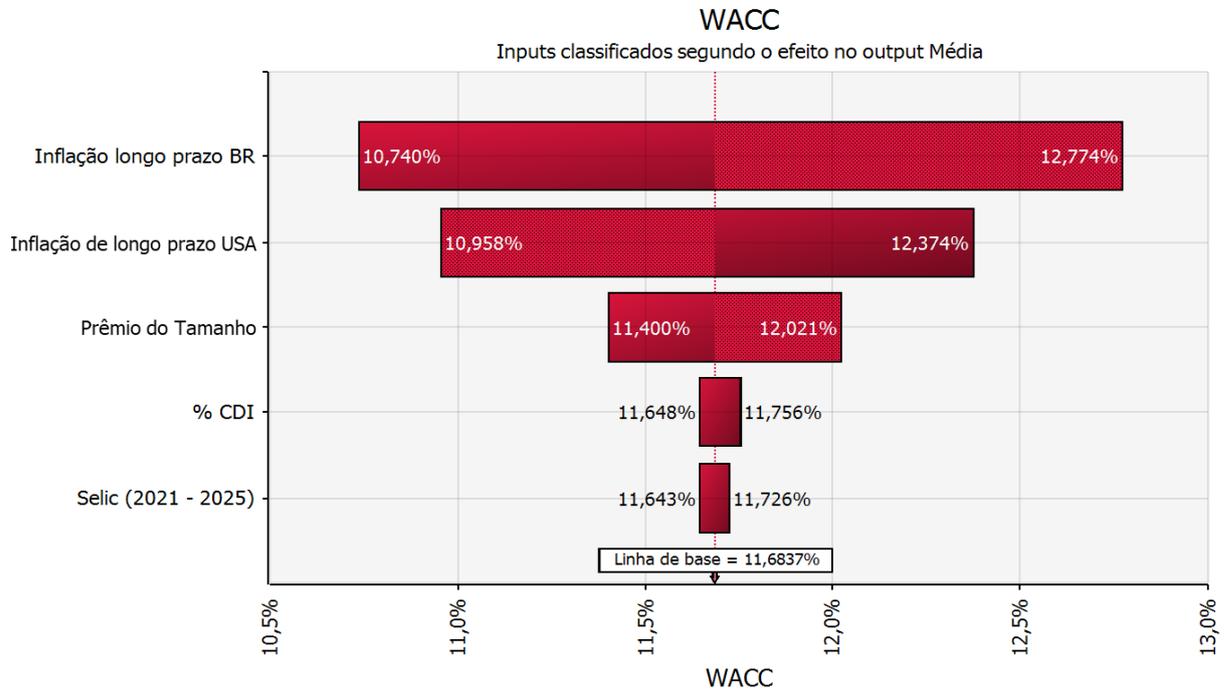


Figura 6 Diagrama de Tornado com os fatores de influência do valor do WACC

Na Figura 6, o Diagrama de Tornado busca representar os fatores que mais influenciam o resultado do WACC. Os três principais fatores de influência para a variação do WACC para essa estimativa foram: a Inflação de longo prazo brasileira que pode fazer variar o WACC de 10,74% à 12,77%, A inflação de longo prazo USA que pode variar o WACC de 10,96% à 12,34% e o Prêmio do Tamanho da companhia que pode fazer variar o WACC de 11,4% à 12,02%.

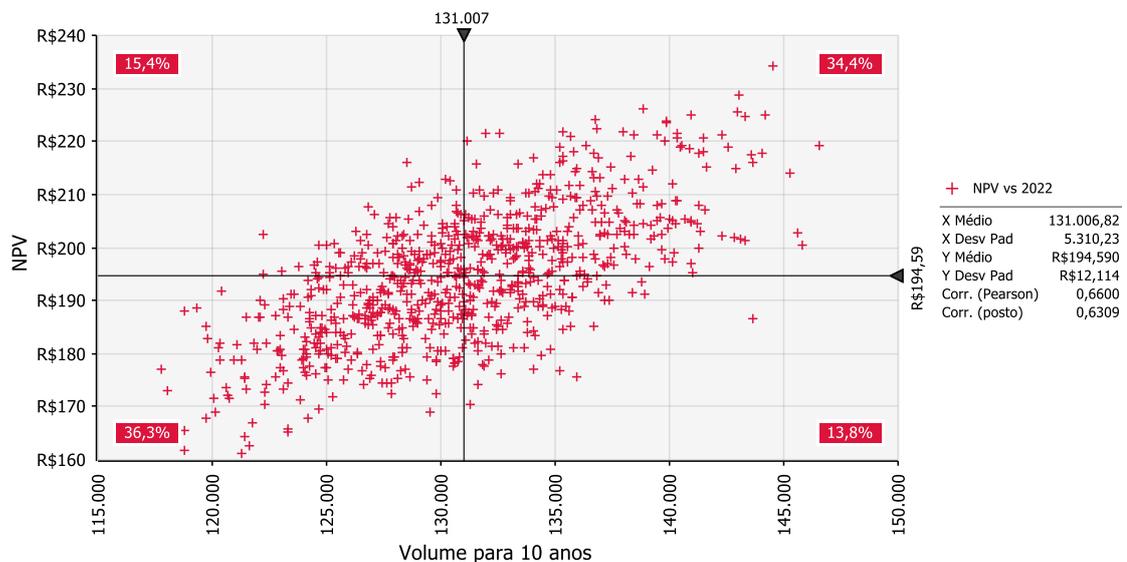


Figura 7 Scatter Plot para 5000 cenários simulados – valores centrais

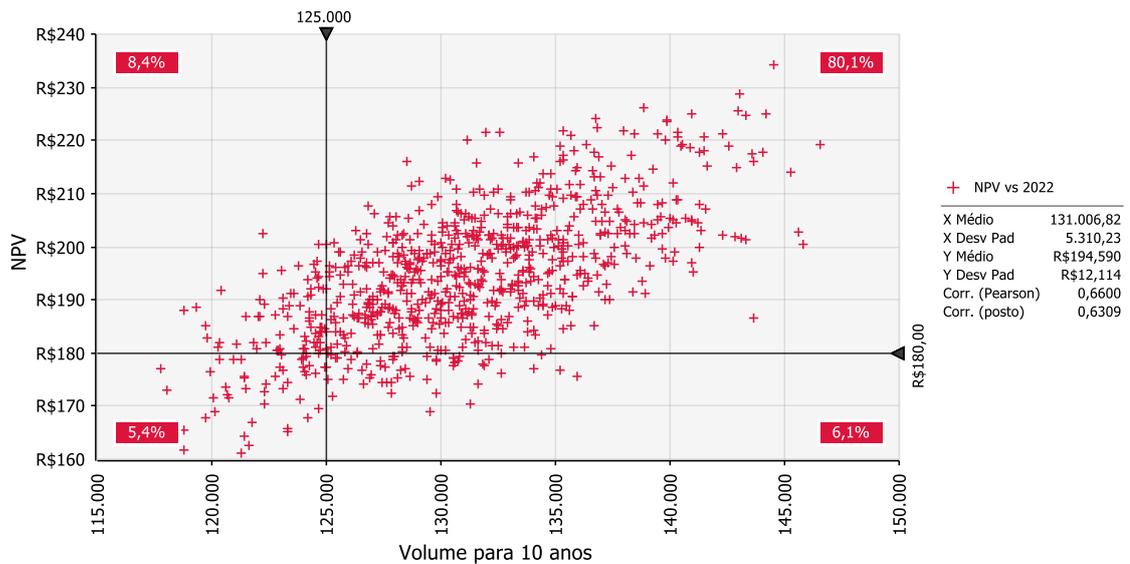


Figura 8 Scatter Plot para 5000 cenários simulados – valores mínimos

Após a simulação e gerados os 5.000 cenários, foi possível verificar o nível de certeza através da frequência com as quais esses valores aparecem na simulação. Na Fig. 7 verificamos que existe uma concentração de 34,4% dos dados (cada ponto – cruz vermelha – representa um cenário simulado) como resultados possíveis e superiores aos limites estabelecidos nos eixos que se cruzam sendo NPV = 194,59 MBRL e Volume total para 10 anos = 131 kt. A interpretação é que a chance de sucesso de obtermos valores iguais ou maiores a esse resultado especificamente é de 34,4%. A chance total de obter valores superiores à NPV de 194,59 MBRL é de 49,8%. Quanto menor o volume a ser produzido – função do preço a ser vendido – maior será a chance de superar o NPV de 194,59 MBRL. Isso dependerá de outros fatores como custo e percepção de valor da marca ou do produto. O valor intangível da marca não foi considerado na simulação, mas, entendemos que essa é uma parte fundamental a ser avaliada para aumentar o valor da companhia bem como das receitas e colocar o Therpol como uma oferta premium.

Na Figura 8, para os mesmos 5.000 cenários, adotamos os valores de limite mínimos possíveis para fazer a comparação e o resultado é que para um NPV target de 180 MBRL e Volume total para 10 anos de 125 kt combinados, temos mais de 80% de chance de sucesso sendo que a chance total de ter um NPV acima de 180 MBRL é de 88,5%, sendo considerada muito alta

## 7. CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL

Escolhas de alternativas estratégicas face a diferentes cenários de crescimento

Dar clareza à quantidade de incerteza (risco/volatilidade) do valor da empresa e quais os fatores que contribuem para esse risco e com isso ter um conjunto de ações que possam garantir o sucesso do empreendimento

A título de recomendação criação do valor da marca Therpol e geração de alto valor intangível sobre a marca fortalecendo seus atributos que seja:

- i. Aplicado selo Therpol em todos os produtos que se utilizem desta matéria prima para que se torne reconhecido internacionalmente;
- ii. Therpol se aproprie do conceito de economia circular do plástico renovável por meio da governança de toda cadeia produtiva e reversa de produtos pós-consumo;
- iii. Associe emoção e vínculo à marca, visando o equilíbrio e proteção ao meio ambiente, inclusão de amplo número de pessoas na cadeia produtiva e ciclo de emissão zero de carbono na cadeia produtiva;
- iv. Desenvolva conceito e ligação estratégica com marcas e empresas socialmente corretas e previamente certificadas de acordo com o mercado de atuação;
- v. Associação com formadores de opinião, parcerias com universidades e geração de conteúdos constantes visando tornar à público as suas realizações e aumente o engajamento com sua marca.

Adicionalmente, recomenda-se que a empresa destine entre 0,5% e 1% de seu faturamento líquido para as iniciativas de construção e fortalecimento da marca, como forma de aumentar gradativamente, à medida que a empresa se desenvolve, a sua alta representatividade como valor intangível.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para Elaboração de Relatos de Produção Técnica. *Revista de Gestão e Projetos*, 3(2), 294–307. <https://doi.org/10.5585/gep.v3i2.121>
- Brandimarte, P. (2014). *Handbook in Monte Carlo Simulation: Applications in Financial Engineering, Risk Management, and Economics*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Damodaran, A. (2006). *Damodaran On Valuation: Security Analysis for Investment* (2nd ed.). Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Damodaran, A. (2010). *The Dark Side of Valuation: Valuing Young, Distressed, and Complex Businesses* (2nd ed.). Upper Saddle River, New Jersey, USA: Pearson Education, Inc.
- Damodaran, A. (2012). *Valuation: Como Avaliar Empresas e Escolher as Melhores Ações*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: LTC.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston & New York, USA: Houghton Mifflin Company - Cambridge.
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2020). *Valuation: Measuring and Managing The Value of Companies* (7th ed.). (M. & Company, Ed.) Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.

- Kroese, D. P., Taimre, T., & Botev, Z. I. (2011). Handbook for Monte Carlo Methods. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Mun, J. (2006). Modeling Risk: applying Monte Carlo simulation, real options analysis, forecasting, and. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Plástico, A. -A. (Ed.). (2020). Preview 2020: A Indústria de Transformação e Reciclagem de Plástico no Brasil. Acesso em 2022, disponível em <http://www.abiplast.org.br/>: [http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2021/05/PREVIEW\\_ABIPLAST\\_2020.pdf](http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2021/05/PREVIEW_ABIPLAST_2020.pdf)
- Thorstensen, V., & Mota, C. R. (2022). OCDE: Sustentabilidade e Crescimento Verde. FGV EESP, Centro de Estudos do Comércio Global e Investimentos. São Paulo: FGV EESP. Acesso em 15 de Julho de 2022, disponível em [https://ccgi.fgv.br/sites/ccgi.fgv.br/files/u5/OCDE\\_\\_SUSTENTABILIDADE%20E%20CRESCIMENTO%20VERDE\\_\\_\\_2022.pdf](https://ccgi.fgv.br/sites/ccgi.fgv.br/files/u5/OCDE__SUSTENTABILIDADE%20E%20CRESCIMENTO%20VERDE___2022.pdf)
- Zamora, e. a. (2020). Atlas do Plástico - Edição Brasileira. Fundação Heinrich Böll . Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll. Acesso em 15 de Fev de 2022, disponível em [https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas do Plástico versão digital - 30 de novembro de 2020.pdf](https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20Pl%C3%A1stico%20vers%C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf)
- Zio, E. (2013). The Monte Carlo Simulation Method for System Reliability and Risk Analysis. New York , Dordrecht, England: Springer-Verlag .
- [http://www.simpesc.org.br/wp-content/uploads/2021/08/Perfil2020\\_abiplast.pdf](http://www.simpesc.org.br/wp-content/uploads/2021/08/Perfil2020_abiplast.pdf),