



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

JOSÉ ALBÉRICO ROCHA DA SILVA

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA EM UM
MODELO DE NEGÓCIO: um estudo a partir do *Business Model Canvas*

Mamanguape/PB

2026

JOSÉ ALBÉRICO ROCHA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA EM UM
MODELO DE NEGÓCIO: um estudo a partir do *Business Model Canvas***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Administração do Centro de Ciências Aplicadas e Educação da Universidade Federal da Paraíba, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Administração, defendido e aprovado pela banca examinadora constituída pelos docentes:

Profa. Dra. Ana Maria Magalhães Correia – UFPB
Orientador(a)/Presidente

Profa. Dra. Márcia Maria de Medeiros Travassos Saeger – UFPB
Membro da Banca Examinadora

Prof. Dr. Armistrong Martins da Silva – UFPB
Membro da Banca Examinadora

Mamanguape/PB
2026



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO



**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA EM UM
MODELO DE NEGÓCIO: um estudo a partir do *Business Model Canvas***

José Albérico Rocha da Silva – UFPB – albericolx@gmail.com

Ana Maria Magalhães Correia – UFPB – anamagalhaes@ccae.ufpb.br

Márcia Maria de Medeiros Travassos Saeger – UFPB – prof.marciasaeger@gmail.com

Armstrong Martins da Silva – UFPB – armstrongmartins@hotmail.com

Resumo

O descarte inadequado de embalagens na construção civil representa um desafio ambiental crítico, impulsionando a busca por eco-inovações na cadeia cimenteira. Diante desse cenário, a questão de pesquisa que orienta este estudo é: como estruturar e avaliar economicamente um modelo de negócio para uma embalagem incorporável destinada ao setor cimenteiro? Assim, este estudo tem como objetivo geral desenvolver e analisar a viabilidade econômica de um modelo de negócio para uma embalagem incorporável voltada ao setor cimenteiro, utilizando o *Business Model Canvas*, tomando como objeto de aplicação o Saco Incorporável, uma embalagem sustentável em fase de protótipo, projetada para ser integrada diretamente ao concreto. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como aplicada, de caráter exploratório-descritivo, com abordagem quali-quantitativa, apoiada em pesquisa documental e bibliográfica e em modelagem conceitual de negócios, dado o caráter prospectivo (ex-ante) do objeto investigado. A modelagem estratégica foi delineada para o segmento de clientes focado no modelo *Business to Dealer* (B2D). Os resultados da avaliação econômico-financeira prospectiva apontam para a sustentabilidade do negócio, evidenciando um preço de venda unitário estimado em R\$ 1,75 por embalagem e uma margem de contribuição de R\$ 0,35. O ponto de equilíbrio operacional foi calculado em aproximadamente 42.857 embalagens mensais, um patamar inferior à capacidade produtiva projetada de 50.000 unidades. O prazo de retorno do investimento (payback simples) totalizou 38 meses (aproximadamente 3,2 anos), acompanhado de uma margem de lucro operacional de 2,86%. A análise de sensibilidade por cenários indicou que ganhos de escala e o controle de custos variáveis são determinantes para a elevação dessa rentabilidade. Conclui-se que os objetivos da pesquisa foram plenamente alcançados, validando a viabilidade econômica do modelo proposto sob as premissas prospectivas adotadas e demonstrando que a integração entre o *Business Model Canvas* e indicadores quantitativos reduz incertezas no processo decisório de novos empreendimentos industriais.

Palavras-chave: Viabilidade Econômica; Modelo de Negócio; Sustentabilidade; *Business Model Canvas*.

Abstract

The improper disposal of packaging in the construction industry poses a critical environmental challenge, driving the search for eco-innovations within the cement supply chain. Against this backdrop, this study aims to develop and analyze the economic viability of a business model

for an embeddable packaging solution aimed at the cement sector, using the Business Model Canvas as a design tool, focusing on the "Incorporable Bag," a sustainable packaging prototype integrated directly into the concrete. Methodologically, the research is applied, exploratory-descriptive, with a qualitative-quantitative approach, grounded in documentary and bibliographic research and conceptual business modeling, given the prospective (ex-ante) nature of the object under study. Strategic modeling was tailored to a customer segment focused on the Business-to-Dealer (B2D) model. Results from the prospective economic-financial assessment indicate the business viability, showing an estimated unit selling price of R\$ 1.75 per bag and a contribution margin of R\$ 0.35. The operational break-even point was calculated at approximately 42,857 bags per month, a level below the projected production capacity of 50,000 units. The investment payback period (simple payback) totaled 38 months (approximately 3.2 years), accompanied by an operating profit margin of 2.86%. Scenario-based sensitivity analysis indicated that scale gains and variable cost control are decisive for improving profitability. The study concludes that the research objectives were fully met, validating the economic viability of the proposed model under the prospective assumptions adopted and demonstrating that integrating the Business Model Canvas with quantitative indicators reduces uncertainty in the decision-making process for new industrial ventures.

Keywords: Economic Viability; Business Model; Sustainability; Business Model Canvas.

1 INTRODUÇÃO

O ambiente competitivo contemporâneo tem sido marcado por transformações significativas impulsionadas pela globalização, pelos avanços tecnológicos e pelas mudanças no comportamento dos consumidores. Nesse contexto, as organizações têm sido pressionadas a aprimorar continuamente suas estratégias para garantir a competitividade e a sustentabilidade. Entre os elementos centrais desse processo, destaca-se a forma como as empresas estruturam seus modelos de negócio, que representam a lógica pela qual criam, entregam e capturam valor (Teece, 2010).

Teece (2010) ainda afirma que um modelo de negócio compreende a articulação da lógica, das informações e das evidências que fundamentam a proposta de valor direcionada ao cliente, bem como a definição de uma estrutura economicamente viável de receitas e custos para a organização responsável pela entrega desse valor. Dessa forma, constitui um elemento central para compreender como as organizações criam, entregam e sustentam valor ao longo do tempo.

Diante desse cenário, a inovação em modelos de negócio tem se consolidado como um dos principais mecanismos de adaptação organizacional. Segundo Wirtz *et al.* (2020), a capacidade de reconfigurar modelos de negócio permite às empresas responder de forma mais eficaz às mudanças do ambiente competitivo, explorando novas oportunidades de mercado e aumentando sua resiliência. Além disso, observa-se uma crescente integração entre modelos de

negócio e sustentabilidade, na qual aspectos econômicos, ambientais e sociais passam a ser considerados de forma conjunta na geração de valor (Bocken; Antikainen, 2019).

Ainda no âmbito nacional, a incorporação da sustentabilidade aos modelos de negócio também tem se mostrado uma tendência relevante. De acordo com Bocken, Konietzko e Boons (2020), a adoção de práticas sustentáveis tem impulsionado a reformulação de modelos tradicionais, incentivando organizações a integrar aspectos econômicos, ambientais e sociais em suas estratégias. Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae (2023), empresas que investem em planejamento, inovação e adaptação às demandas do mercado tendem a apresentar melhores condições de competitividade e sobrevivência organizacional. Logo, a incorporação de práticas sustentáveis aos modelos de negócio reforça a busca por maior alinhamento entre desempenho econômico e desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, torna-se fundamental o uso de ferramentas que auxiliem na estruturação e análise dos modelos de negócio. O *Business Model Canvas*, proposto por Osterwalder e Pigneur (2011), destaca-se como uma das ferramentas mais utilizadas, por permitir a representação visual e integrada dos principais elementos que compõem um modelo de negócio. A ferramenta organiza esses elementos em nove blocos, possibilitando a análise das relações entre proposta de valor, segmentos de clientes, estrutura de custos e fontes de receita.

Do ponto de vista empírico, a relevância da análise de viabilidade econômica pode ser observada nos índices de mortalidade empresarial. Dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas indicam que aproximadamente 29% das empresas brasileiras encerram suas atividades antes de completarem cinco anos, sendo a ausência de planejamento e gestão financeira um dos fatores mais recorrentes associados a esse cenário (Sebrae, 2023). Esse dado evidencia, assim, a importância da avaliação prévia da viabilidade econômica como instrumento para reduzir riscos no desenvolvimento de novos negócios.

Embora existam avanços relevantes na literatura sobre modelos de negócio e análise de viabilidade econômica, observa-se que esses temas têm sido desenvolvidos, em grande parte, sob perspectivas complementares, porém não plenamente integradas. Essa constatação decorre de uma análise exploratória da literatura recente (2018–2023), na qual estudos como os de Wirtz *et al.* (2020) e Trimi e Berbegal-Mirabent (2020) concentram-se predominantemente na estrutura e na lógica de criação de valor dos modelos de negócio, ao passo que abordagens clássicas de viabilidade econômica, como as apresentadas por Gitman (2010), focalizam a análise financeira de forma independente. Essa separação evidencia a necessidade de estudos que integrem explicitamente a modelagem de negócios com a sua avaliação econômica, sendo esse o problema de pesquisa central que fundamenta o presente estudo.

A revisão de literatura que fundamenta esta pesquisa foi conduzida por meio de busca bibliográfica sistematizada nas bases Google Acadêmico e Periódicos CAPES, utilizando a combinação dos descritores ("*Business Model Canvas*" OR "Canvas") AND ("Viabilidade Econômica" OR "Análise Financeira") AND ("Sustentabilidade" OR "Embalagens"), com recorte temporal de 2018 a 2023. Esse procedimento permitiu identificar e selecionar as publicações mais relevantes para a compreensão integrada entre modelagem de negócios, análise de viabilidade econômica e inovação sustentável, subsidiando a construção do referencial teórico apresentado na seção seguinte. Diante desse cenário, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: Como estruturar e avaliar economicamente um modelo de negócio para uma embalagem incorporável destinada ao setor cimenteiro?

Com base nessa problemática, o objetivo geral deste estudo é desenvolver e analisar a viabilidade econômica de um modelo de negócio para uma embalagem incorporável voltada ao setor cimenteiro, utilizando o *Business Model Canvas*. Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) caracterizar o modelo de negócio proposto; (ii) estruturar o modelo de negócio por meio do *Business Model Canvas*; e (iii) avaliar a viabilidade econômica do modelo de negócio com base em indicadores financeiros.

A justificativa teórica deste estudo fundamenta-se na necessidade de avançar na compreensão integrada entre a modelagem de negócios e a análise de viabilidade econômica, uma vez que a literatura tem, predominantemente, tratado essas abordagens de forma complementar, porém dissociada (Wirtz *et al.*, 2020; Loon; Quan, 2021; Andreini *et al.*, 2022). Embora ferramentas como o *Business Model Canvas* sejam amplamente utilizadas para estruturar modelos de negócio, sua abordagem é essencialmente qualitativa, não contemplando, de forma isolada, a avaliação da viabilidade econômica das propostas desenvolvidas (Osterwalder; Pigneur, 2011).

Do ponto de vista prático, a relevância do estudo está associada à necessidade de aprimorar a qualidade do processo decisório no desenvolvimento de novos negócios, especialmente em contextos caracterizados por elevada incerteza e dinamismo competitivo. Conforme destacado por Kotler e Keller (2012), a sustentabilidade de um negócio está diretamente relacionada à sua capacidade de equilibrar geração de valor e desempenho econômico ao longo do tempo.

Por fim, este trabalho está estruturado em cinco seções. A primeira seção apresenta a introdução e contextualização do tema. A segunda seção aborda a fundamentação teórica, contemplando modelos de negócio, o *Business Model Canvas* e a análise de viabilidade econômica. A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos adotados, incluindo as

limitações do estudo. A quarta seção apresenta os resultados e a discussão do modelo desenvolvido. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MODELOS DE NEGÓCIO

O conceito de modelo de negócio ganhou crescente relevância na literatura acadêmica e empresarial em razão das transformações decorrentes da digitalização dos mercados, da intensificação da concorrência global e da necessidade de adaptação organizacional a ambientes dinâmicos (Wirtz *et al.*, 2020). Nesse contexto, o modelo de negócio passou a ser compreendido como um elemento relacionado, mas distinto da estratégia competitiva, representando a lógica pela qual as organizações criam, entregam e capturam valor por meio da articulação entre recursos, competências e relacionamentos (Teece, 2010; Osterwalder; Pigneur, 2011).

Nessa perspectiva, Zott e Amit (2020) concebem o modelo de negócio como um sistema de atividades interdependentes que extrapola as fronteiras da firma, ao passo que Teece (2010) enfatiza sua função de converter uma proposta de valor em lógica econômica sustentável. Wirtz *et al.* (2020), por sua vez, aproximam o conceito da capacidade adaptativa da organização. A convergência entre esses autores reside na centralidade da criação, entrega e captura de valor; a divergência está no nível analítico privilegiado: enquanto Teece (2010) enfatiza a coerência econômica e estratégica, Zott e Amit (2020) ressaltam a arquitetura relacional das atividades, e Wirtz *et al.* (2020) destacam a necessidade de reconfiguração contínua.

Essa comparação revela que o modelo de negócio não deve ser tratado como mera descrição estática da firma. Spieth, Schneckenberg e Ricart (2022) e Andreini *et al.* (2022) mostram que a inovação em modelos de negócio tende a produzir melhores resultados quando articulada a capacidades complementares, aprendizagem organizacional e mecanismos de implementação, de modo que a simples adoção de uma nova configuração não garante, por si só, desempenho superior. Em termos analíticos, isso exige cautela diante de leituras normativas que tratam o modelo de negócio como solução universal, sem considerar contexto competitivo, recursos e trajetória tecnológica.

Adicionalmente, a incorporação da sustentabilidade ao debate amplia a complexidade do constructo. Bocken, Konietzko e Boons (2020) sustentam que modelos de negócio sustentáveis devem equilibrar dimensões econômicas, sociais e ambientais; contudo, essa conciliação não é automática. Há tensão entre captura de valor no curto prazo e investimentos necessários à inovação circular, à conformidade regulatória e à coordenação com múltiplos

stakeholders, o que exige governança, capacidades dinâmicas e horizonte temporal mais longo para maturação dos resultados (Bocken; Geradts, 2020).

2.2 BUSINESS MODEL CANVAS

O *Business Model Canvas*, proposto por Osterwalder e Pigneur (2011), é reconhecido na literatura como uma das abordagens mais difundidas para a representação e análise de modelos de negócio (Wirtz *et al.*, 2020). Os autores partiram da constatação de que os instrumentos tradicionais de planejamento frequentemente apresentavam elevada complexidade e pouca flexibilidade em ambientes caracterizados por mudanças rápidas e elevado grau de incerteza. Em resposta a essa necessidade, propuseram uma ferramenta visual capaz de representar os principais elementos de um modelo de negócio em uma única estrutura integrada (Wirtz *et al.*, 2020).

O *Business Model Canvas* foi estruturado em nove blocos interdependentes que representam os aspectos essenciais para a criação, entrega e captura de valor. Esses blocos permitem analisar simultaneamente a proposta de valor da organização, seus segmentos de clientes, suas operações e sua sustentabilidade econômica. A estrutura do Canvas é composta pelos blocos conforme a Figura 1: segmentos de clientes, proposta de valor, canais, relacionamento com clientes, fontes de receita, recursos principais, atividades-chave, parcerias principais e estrutura de custos (Osterwalder; Pigneur, 2011).

Figura 1 – Estrutura do *Business Model Canvas*



Fonte: Adaptado de Osterwalder e Pigneur (2010).

Conforme ilustrado na Figura 1, a proposta de valor ocupa posição central no modelo, conectando os elementos relacionados ao mercado, localizados à direita, e os componentes operacionais, posicionados à esquerda da estrutura. Para Osterwalder e Pigneur (2011), a proposta de valor corresponde ao conjunto de benefícios que justificam a escolha de uma empresa em detrimento de suas concorrentes. Ao seu redor encontram-se os segmentos de clientes, que definem os públicos atendidos; os canais, responsáveis pela comunicação e entrega de valor; e o relacionamento com clientes, que estabelece a forma pela qual a organização interage com seu mercado.

Já o lado esquerdo do Canvas contempla a infraestrutura necessária para sustentar a proposta de valor. Os recursos principais representam os ativos essenciais ao funcionamento do negócio; as atividades-chave correspondem às ações indispensáveis para sua operação; e as parcerias principais abrangem fornecedores e organizações que contribuem para o desempenho do modelo (Osterwalder; Pigneur, 2011). Na parte inferior do modelo encontram-se os blocos fontes de receita e estrutura de custos, responsáveis pela dimensão econômica do negócio. Segundo Osterwalder e Pigneur (2011), a sustentabilidade de um modelo de negócio depende do equilíbrio entre esses dois elementos, condição essencial para a viabilidade econômica do empreendimento.

Sob uma perspectiva prática, a principal contribuição do *Business Model Canvas* para a criação de negócios reside em sua capacidade de reduzir incertezas antes da etapa de crescimento e escalabilidade, favorecendo a identificação de inconsistências, riscos e oportunidades ainda nas fases iniciais do empreendimento (Osterwalder; Pigneur, 2011).

Não obstante sua ampla adoção, o *Business Model Canvas* apresenta limitações teóricas e metodológicas que precisam ser explicitadas. A primeira refere-se ao seu caráter predominantemente exploratório, visual e qualitativo. Coes (2014) e Becker e Bröcker (2021) observam que a ferramenta favorece síntese, comunicação e ideação, mas simplifica excessivamente mecanismos causais do negócio, não oferecendo critérios próprios para testar a robustez econômico-financeira, tecnológica ou competitiva da proposta. Em outras palavras, o Canvas é eficaz para organizar hipóteses, mas insuficiente, isoladamente, para validá-las.

Outra limitação importante decorre de seu foco interno e de sua baixa capacidade preditiva. Coes (2014) argumenta que o Canvas tende a sub-representar forças externas, como concorrência, respostas estratégicas do mercado, mudanças regulatórias e dependências institucionais. Por registrar um retrato sintético do negócio em determinado momento, a ferramenta também possui caráter estático e não captura, de forma nativa, a evolução temporal do empreendimento, tampouco os efeitos de aprendizagem, imitação ou escalonamento. Assim,

sua utilidade é maior como instrumento de exploração e alinhamento inicial do que como mecanismo de previsão de desempenho.

Também por isso o *Business Model Canvas* não substitui instrumentos mais robustos de planejamento, como estudos de mercado, plano de negócios, avaliação econômico-financeira, roadmap tecnológico e análise regulatória. Becker e Bröcker (2021) ressaltam que várias críticas históricas ao Canvas decorrem justamente do uso inadequado da ferramenta como se ela fosse autossuficiente. No presente estudo, portanto, o Canvas é compreendido como artefato introdutório e integrador, cuja utilidade aumenta quando combinado a indicadores financeiros, análise de sensibilidade, exame das barreiras de adoção e discussão crítica sobre a viabilidade de implementação, conforme discutido no tópico seguinte.

2.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

A crescente complexidade dos mercados, associada à limitação de recursos financeiros e ao aumento da competitividade, tem tornado a avaliação prévia de investimentos uma prática essencial para organizações de diferentes portes e setores. Nesse contexto, a análise de viabilidade econômica constitui um importante mecanismo de apoio à tomada de decisão, fornecendo informações que auxiliam gestores e investidores na seleção de alternativas capazes de maximizar retornos e minimizar riscos (Assaf Neto, 2021). Sua aplicação permite avaliar não apenas a atratividade econômica de projetos e empreendimentos, mas também sua capacidade de gerar valor e assegurar a continuidade das operações em ambientes caracterizados por incertezas e constantes transformações (Assaf Neto, 2021).

A viabilidade econômica está associada à avaliação da capacidade de um empreendimento de gerar retornos suficientes para remunerar os recursos investidos e compensar os riscos assumidos (Assaf Neto, 2021). Nesse contexto, Gitman, Juchau e Flanagan (2015) destacam que as decisões de investimento devem considerar não apenas os custos iniciais envolvidos, mas também os fluxos de caixa futuros esperados, o valor do dinheiro no tempo e os riscos associados ao projeto.

Assaf Neto (2021) e Ross, Westerfield e Jordan (2022) afirmam que a análise de viabilidade econômica transcende a simples verificação da existência de lucro contábil, uma vez que a geração de lucro não representa, por si só, evidência de criação de valor. Os autores argumentam que a avaliação econômica deve considerar a capacidade futura de geração de caixa, a remuneração adequada do capital investido e os riscos associados ao empreendimento, permitindo uma análise mais consistente de sua sustentabilidade financeira no longo prazo.

Dessa forma, a análise de viabilidade econômica constitui uma etapa fundamental no processo de planejamento empresarial, atuando como um elo entre a concepção do modelo de negócio e sua efetiva implementação. Nos subtópicos seguintes serão apresentados os principais indicadores e métodos empregados na avaliação da viabilidade econômica de negócios, incluindo a estrutura de custos, a formação de preços, os indicadores operacionais de curto prazo (ponto de equilíbrio, payback e margem de lucro) e os indicadores de investimento fundamentados no valor do dinheiro no tempo (VPL, TIR e Fluxo de Caixa Descontado).

2.3.1 Estrutura de Custos (Fixos e Variáveis)

Para Martins (2018), a análise da estrutura de custos constitui um dos elementos fundamentais da gestão econômica das organizações, uma vez que permite compreender como os recursos são consumidos ao longo das operações e como esses gastos influenciam a formação dos resultados financeiros. O autor destaca ainda a importância de distinguir custos e despesas, uma vez que os custos estão diretamente relacionados à produção de bens ou à prestação de serviços, enquanto as despesas estão associadas às atividades administrativas, comerciais e de apoio ao funcionamento da empresa.

No âmbito da contabilidade de custos, Martins (2018) classifica os custos em fixos e variáveis. Os custos fixos correspondem àqueles que permanecem relativamente constantes dentro de determinada faixa de atividade, independentemente do volume produzido ou vendido, ao passo que os custos variáveis apresentam comportamento diretamente proporcional ao nível de produção ou comercialização. Horngren, Datar e Rajan (2021) complementam que essa distinção é essencial para a compreensão do comportamento econômico das operações e para a realização de análises gerenciais relacionadas à lucratividade e ao desempenho organizacional.

A relevância dessa classificação para a análise de viabilidade econômica é destacada por Assaf Neto (2021), ao afirmar que a composição da estrutura de custos influencia diretamente a capacidade de geração de resultados, o risco operacional e a necessidade de capital dos empreendimentos. Segundo o autor, organizações com elevada participação de custos fixos tendem a apresentar maior alavancagem operacional, tornando seus resultados mais sensíveis às oscilações do volume de vendas. Em contrapartida, estruturas com maior predominância de custos variáveis oferecem maior flexibilidade diante das mudanças de mercado.

2.3.2 Receitas e Formação de Preços

A sustentabilidade de um modelo de negócios depende diretamente da eficiência de suas fontes de receita e da precisão técnica na sua formação de preços (pricing) (Osterwalder; Pigneur, 2011; Assaf Neto, 2021). De acordo com Assaf Neto (2021), a formação científica do preço de venda fundamenta-se em três pilares interdependentes: cobertura de custos, que garante que o preço cubra os custos fixos e variáveis e as despesas operacionais, assegurando a margem de contribuição; valor percebido pelo cliente, que alinha o preço à disposição do mercado em pagar pelos atributos do produto ou serviço; e posicionamento da concorrência, que avalia os preços praticados no mercado para balizar a competitividade do negócio.

Para a operacionalização matemática da cobertura de custos, a literatura contábil consagra o método do Markup (Martins, 2018). Este método consiste na aplicação de um índice multiplicador sobre o custo unitário do produto ou serviço, integrando formalmente as despesas fixas estimadas, os impostos incidentes sobre o faturamento e a margem de lucro desejada, conforme expressa a equação:

$$\text{Markup} = 100 / [(100 - (D + I + L))]$$

Onde D representa o percentual de despesas, I os impostos e L a margem de lucro almejada. O preço de venda final é obtido multiplicando-se o custo direto por esse índice. Conclui-se que as fontes de receita estipuladas no *Business Model Canvas* encontram viabilidade prática por meio desses métodos de precificação, assegurando que o preço cobrado sustente a operação e viabilize o retorno financeiro projetado.

2.3.3 Indicadores Financeiros: Ponto de Equilíbrio, Payback e Margem de Lucro

Segundo Martins (2018), o ponto de equilíbrio corresponde ao nível de vendas em que a receita total se iguala aos custos e despesas totais da organização, resultando em lucro igual a zero. Esse indicador é utilizado para identificar o volume mínimo de operações necessário para que o empreendimento consiga sustentar suas atividades sem incorrer em prejuízo. Sua expressão conceitual pode ser representada por:

$$\text{PE} = \text{Custos Fixos} / (\text{Margem de Contribuição Unitária})$$

Assim, quanto menor o ponto de equilíbrio, menor tende a ser a exposição do negócio às oscilações de demanda e maior sua capacidade de atingir resultados positivos em curto prazo (Horngren; Datar; Rajan, 2021).

De acordo com Gitman, Juchau e Flanagan (2015), o payback representa o tempo necessário para que o investimento realizado seja recuperado por meio dos fluxos de caixa gerados pelo empreendimento. Trata-se de um indicador amplamente utilizado para avaliar a liquidez do investimento e o grau de risco associado à sua recuperação. Sua formulação básica pode ser expressa por:

$$\text{Payback} = \text{Investimento Inicial} / (\text{Fluxo de Caixa Médio Periódico})$$

Embora apresente limitações por não considerar, em sua forma simples, o valor do dinheiro no tempo, o payback continua sendo amplamente empregado como ferramenta complementar de análise financeira em projetos e novos empreendimentos (Ross; Westerfield; Jordan, 2022).

A margem de lucro é um indicador de rentabilidade que expressa a relação entre o lucro obtido e a receita gerada pela empresa. Segundo Assaf Neto (2021), esse indicador permite avaliar a eficiência econômica do negócio na transformação de vendas em resultados financeiros efetivos. A expressão matemática da margem de lucro pode ser representada por:

$$\text{Margem de Lucro} = (\text{Lucro Líquido} / \text{Receita Total}) \times 100$$

Quanto maior a margem obtida, maior tende a ser a eficiência operacional e financeira da empresa, indicando uma melhor capacidade de absorver custos, remunerar o capital investido e sustentar seu crescimento no longo prazo (Assaf Neto, 2021). Em conjunto, esses indicadores fornecem uma visão complementar da viabilidade econômica de curto prazo dos negócios: enquanto o ponto de equilíbrio permite avaliar a cobertura dos custos operacionais, o payback mensura o prazo de recuperação do investimento e a margem de lucro evidencia a eficiência econômica das operações.

2.3.4 Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Análise de Sensibilidade e Risco

Complementarmente aos indicadores de curto prazo apresentados na seção anterior, a literatura de finanças corporativas e engenharia econômica destaca a relevância dos métodos de Fluxo de Caixa Descontado (FCD) para a avaliação de investimentos, por incorporarem explicitamente o valor do dinheiro no tempo (Assaf Neto, 2021; Gitman, 2010). Segundo Assaf Neto (2021), o Fluxo de Caixa Descontado consiste em trazer a valor presente os fluxos de

caixa líquidos projetados para os períodos futuros de um projeto, utilizando uma taxa de desconto que reflete o custo de oportunidade do capital investido, conforme a expressão:

$$FCD = \sum [FC_t / (1 + k)^t], \text{ para } t = 1 \text{ até } n$$

Onde FC_t representa o fluxo de caixa líquido projetado para o período t , k é a taxa mínima de atratividade (custo de capital) e n é o horizonte de análise do projeto. A partir do FCD, é possível calcular o Valor Presente Líquido (VPL), definido por Assaf Neto (2021) como a diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados e o investimento inicial requerido pelo projeto:

$$VPL = \sum [FC_t / (1 + k)^t] - I_0, \text{ para } t = 1 \text{ até } n$$

Onde I_0 representa o investimento inicial. Segundo Gitman (2012), um projeto é considerado economicamente viável quando o VPL apresenta valor positivo, indicando que os fluxos de caixa gerados são suficientes para remunerar o capital investido à taxa mínima de atratividade e ainda gerar valor econômico adicional. Complementarmente, a Taxa Interna de Retorno (TIR) corresponde à taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros ao investimento inicial, ou seja, a taxa que torna o VPL igual a zero:

$$0 = \sum [FC_t / (1 + TIR)^t] - I_0, \text{ para } t = 1 \text{ até } n$$

De acordo com Ross, Westerfield e Jordan (2022), a TIR representa a rentabilidade intrínseca do projeto e deve ser comparada à taxa mínima de atratividade (k) para subsidiar a decisão de investimento: projetos cuja TIR supera a taxa mínima de atratividade são, em princípio, considerados viáveis. Os autores ressaltam, contudo, que o uso conjunto de VPL e TIR é recomendável, uma vez que a TIR pode apresentar limitações metodológicas em fluxos de caixa não convencionais.

Adicionalmente, a análise de sensibilidade constitui uma técnica complementar de avaliação de risco, que consiste em verificar o impacto de variações em premissas-chave do projeto — como volume de vendas, preço de venda e custos variáveis — sobre os indicadores de viabilidade econômica (Assaf Neto, 2021). Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2020), essa técnica permite identificar as variáveis mais críticas para o sucesso do empreendimento, fornecendo subsídios para a gestão de riscos e para o planejamento de contingências. A Análise de Risco, por sua vez, amplia essa abordagem ao considerar a probabilidade de ocorrência de

diferentes cenários, associando distribuições de probabilidade às variáveis incertas do projeto (Ross; Westerfield; Jordan, 2022).

A articulação entre indicadores de curto prazo (ponto de equilíbrio, payback e margem de lucro) e indicadores de investimento fundamentados no valor do dinheiro no tempo (VPL, TIR e FCD), complementada pela análise de sensibilidade e de risco, fornece o embasamento teórico necessário para orientar a investigação desta pesquisa, permitindo compreender não apenas a configuração estratégica do empreendimento, mas também sua potencialidade de implementação no mercado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa classifica-se como uma pesquisa aplicada, de caráter exploratório-descritivo, com abordagem quali-quantitativa, apoiada em pesquisa documental e em modelagem conceitual de negócios. Segundo Gil (2022), pesquisas aplicadas têm como objetivo produzir conhecimentos voltados à resolução de problemas específicos e à aplicação prática dos resultados obtidos, o que se aplica diretamente ao presente estudo, direcionado ao desenvolvimento de uma proposta de modelo de negócio para um produto inovador do setor da construção civil.

O caráter exploratório decorre da investigação de uma proposta inovadora ainda pouco difundida no mercado, exigindo a compreensão de suas possibilidades de aplicação e de seu potencial de geração de valor. Já o caráter descritivo está associado à caracterização do modelo de negócio, dos elementos que compõem a proposta do produto e dos aspectos econômicos utilizados para avaliar sua viabilidade.

A abordagem quali-quantitativa manifesta-se em dois momentos complementares da pesquisa. O componente qualitativo relaciona-se à análise situacional que fundamentou a concepção do modelo de negócio denominado Saco Incorporável, envolvendo a identificação da oportunidade de mercado, a avaliação de suas características técnicas, ambientais e operacionais e a estruturação do modelo de negócio por meio do *Business Model Canvas*. O componente quantitativo, por sua vez, manifesta-se na modelagem econômico-financeira da proposta desenvolvida, por meio da aplicação de indicadores financeiros capazes de mensurar objetivamente a capacidade de geração de resultados e a sustentabilidade financeira dos investimentos (Assaf Neto, 2021; Gitman; Juchau; Flanagan, 2015).

A pesquisa fundamentou-se em pesquisa documental e bibliográfica, utilizando informações provenientes da literatura científica, documentos técnicos, relatórios setoriais e dados de mercado relacionados ao setor da construção civil, à indústria cimenteira e ao desenvolvimento de modelos de negócio. Segundo Gil (2022), a pesquisa documental caracteriza-se pela utilização de materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reinterpretados de acordo com os objetivos da investigação. A base documental desta pesquisa foi constituída por quatro grupos principais de fontes: literatura científica sobre modelos de negócio e desenvolvimento de produtos; literatura de finanças e engenharia econômica; documentos técnicos e estatísticos da indústria cimenteira; e materiais técnicos voltados ao planejamento e à gestão de novos empreendimentos.

3.1.1 Limitações Metodológicas do Estudo

É necessário declarar expressamente o caráter prospectivo (ex-ante) e conceitual deste estudo. O Saco Incorporável, objeto de aplicação desta pesquisa, encontra-se em fase de protótipo, constituindo o desenvolvimento de um produto novo ainda não inserido comercialmente no mercado da construção civil. Em razão dessa condição, e por se tratar de uma proposta de inovação disruptiva prospectiva, não foi possível a realização de coleta de dados primários em campo, tais como entrevistas com executivos do setor cimenteiro, pesquisas de mercado estruturadas ou obtenção de dados contábeis reais de comercialização.

Dessa forma, a análise de viabilidade econômica apresentada neste trabalho foi desenvolvida a partir de simulações analíticas e de cenários construídos com base em premissas técnicas e financeiras fundamentadas em referências setoriais, documentos técnicos e parâmetros de mercado disponíveis (SINAPI, Sebrae, SNIC), e não a partir de dados históricos de comercialização do produto, uma vez que estes ainda não existem. Essa condição constitui uma limitação inerente ao escopo da pesquisa, e não uma fragilidade metodológica, dado o estágio de desenvolvimento do produto investigado.

Nesse sentido, a validação empírica de mercado, compreendendo, por exemplo, a aplicação do método Delphi junto a executivos e especialistas do setor cimenteiro, a realização de testes de aceitação com distribuidores e consumidores finais, e a execução de testes fabris de dissolução e integração da embalagem ao concreto em ambiente industrial controlado, não integra o escopo deste estudo, sendo direcionada, de forma central, como recomendação para trabalhos futuros, conforme detalhado nas considerações finais desta pesquisa. Essa delimitação preserva o rigor metodológico do trabalho, uma vez que evita a atribuição de caráter conclusivo

a estimativas que, por sua própria natureza prospectiva, carecem ainda de validação empírica de campo.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para a caracterização do setor cimenteiro e do contexto de mercado em que a proposta está inserida, foram utilizados os Relatórios Anuais da Indústria do Cimento e os Indicadores de Sustentabilidade publicados pelo Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC, 2024a, 2024b). Esses documentos forneceram informações relacionadas à produção nacional de cimento, dinâmica do mercado, aspectos logísticos, desempenho ambiental e iniciativas de sustentabilidade desenvolvidas pelo setor, contribuindo para a compreensão do ambiente econômico e operacional em que a solução proposta poderá ser inserida.

A contextualização referente à criação de novos negócios, planejamento empresarial e estruturação de modelos de negócio foi complementada por materiais técnicos disponibilizados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), especialmente documentos relacionados à elaboração de modelos de negócio, análise de mercado, formação de preços, gestão financeira e sobrevivência empresarial. Destacam-se, nesse conjunto, as publicações Plano de Negócio (Sebrae, 2022b), Gestão por Indicadores (Sebrae, 2022a), Cartilha Sustentabilidade Econômica (Sebrae, 2020) e os indicadores disponibilizados pela plataforma Data Sebrae, utilizados como apoio à definição das premissas gerenciais e econômicas adotadas na pesquisa.

A fundamentação técnico-científica relacionada à sustentabilidade e à inovação foi construída a partir de estudos recentes sobre economia circular e modelos de negócio sustentáveis. Nesse contexto, destacam-se as contribuições de Geissdoerfer *et al.* (2020), Kirchherr e Piscicelli (2021) e Bocken, Konietzko e Boons (2020), cujas pesquisas discutem estratégias voltadas à redução da geração de resíduos, ao prolongamento do ciclo de vida dos materiais e à incorporação de princípios circulares no desenvolvimento de novos produtos.

A condução metodológica foi organizada em etapas sequenciais, conforme o Quadro 1, alinhadas aos objetivos específicos do estudo, que permitiram transformar uma oportunidade identificada no mercado em uma proposta estruturada de produto e negócio.

Quadro 1 – Condução metodológica da pesquisa

Objetivos específicos do estudo	Etapas de execução da pesquisa
1. Caracterizar o modelo de negócio proposto	1. Desenvolvimento da proposta e análise situacional.
2. Estruturar o modelo de negócio por meio do <i>Business Model Canvas</i>	2. Modelagem do negócio por meio do <i>Business Model Canvas</i> .
3. Avaliar a viabilidade econômica do modelo de negócio com base em indicadores financeiros	3. Análise da viabilidade econômica do modelo de negócio.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Inicialmente, realizou-se a análise da problemática relacionada à geração de resíduos provenientes das embalagens convencionais de cimento e às demandas crescentes por soluções sustentáveis na construção civil, estabelecendo as bases para o desenvolvimento conceitual da solução. Com base nos resultados obtidos, procedeu-se à modelagem do negócio por meio do *Business Model Canvas*, o que permitiu estruturar os principais elementos relacionados à criação, à entrega e à captura de valor da proposta.

Por fim, o modelo de negócio desenvolvido foi submetido a uma análise de viabilidade econômica prospectiva, fundamentada em premissas de mercado e indicadores financeiros compatíveis com os objetivos da pesquisa. Esse procedimento permitiu estabelecer uma conexão entre a concepção do produto, sua estruturação estratégica e sua sustentabilidade econômica, possibilitando avaliar o potencial de inserção da proposta no mercado da construção civil, respeitadas as limitações metodológicas declaradas na Seção 3.1.1.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA E ANÁLISE SITUACIONAL

Para atender ao primeiro objetivo específico, caracterizar o modelo de negócio proposto, realizou-se uma análise situacional estruturada da proposta do Saco Incorporável, articulando inovação, sustentabilidade, desenvolvimento de produtos e modelagem de negócios. Segundo Rozenfeld *et al.* (2019), o desenvolvimento de produtos transforma oportunidades em soluções economicamente e tecnicamente viáveis; contudo, em inovações de base material, a viabilidade depende não apenas da desejabilidade mercadológica, mas também de apropriabilidade, escalabilidade produtiva e aderência institucional. Assim, a presente análise foi ampliada para considerar, além do potencial ambiental da solução, seus condicionantes tecnológicos, regulatórios e estratégicos de entrada no mercado.

A oportunidade identificada decorre do problema recorrente de geração de resíduos das embalagens convencionais de cimento. Geissdoerfer *et al.* (2020) e Kirchherr e Piscicelli (2019) mostram que propostas aderentes à economia circular tendem a ser mais consistentes quando atacam perdas sistêmicas ao longo do ciclo de uso. Considerando esse contexto, identificou-se a oportunidade de desenvolver uma embalagem capaz de ser incorporada diretamente à mistura do concreto, eliminando a necessidade de descarte da sacaria após a utilização do cimento, conforme protótipo apresentado no Apêndice A.

No caso da embalagem incorporável, porém, o benefício ambiental potencial precisa ser acompanhado por validação técnica do material, pela comprovação de compatibilidade com o concreto e por critérios de avaliação de circularidade e desempenho da embalagem, conforme salientam Zhu *et al.* (2022). Em setores construtivos, a literatura também alerta que materiais inovadores enfrentam barreiras de custo, desconhecimento, risco percebido, disponibilidade na cadeia de suprimentos e exigências normativas para adoção em escala (Mewomo *et al.*, 2023).

Após a identificação da oportunidade, definiu-se o público-alvo e a proposta de valor. A opção pelo eixo *Business to Dealer* (B2D), com desdobramentos *Business to Business* (B2B) para cimenteiras e distribuidores, é coerente com a estrutura de intermediação do setor; contudo, a entrada no mercado demanda estratégia gradual. Em vez de presumir difusão imediata, a literatura recomenda reduzir a incerteza por meio de pilotos, demonstrações controladas, validação técnica assistida e construção de confiança com atores-chave da cadeia. Desse modo, a proposta de valor do Saco Incorporável foi reinterpretada não apenas como redução de resíduos, mas como combinação de eficiência operacional, argumento ambiental rastreável e suporte técnico à adoção.

Nesse enquadramento, a inovação proposta deve ser analisada em quatro frentes complementares: (i) proteção intelectual, por meio da avaliação do que pode ser patenteado, mantido como segredo industrial ou protegido por marca e know-how; (ii) barreiras tecnológicas, relacionadas à formulação do material, estabilidade logística e desempenho após incorporação ao concreto; (iii) requisitos regulatórios e normativos, especialmente aqueles ligados ao recebimento do cimento e ao controle tecnológico do concreto; e (iv) estratégia de entrada no mercado, baseada em aprendizagem com projetos-piloto e validação interorganizacional. Hernandez-Chea *et al.* (2020) e Vimalnath *et al.* (2023) mostram que a estratégia de propriedade intelectual, em inovações sustentáveis, deve equilibrar proteção, colaboração e difusão, funcionando ao mesmo tempo como mecanismo de captura de valor e sinalização de credibilidade para parceiros e investidores.

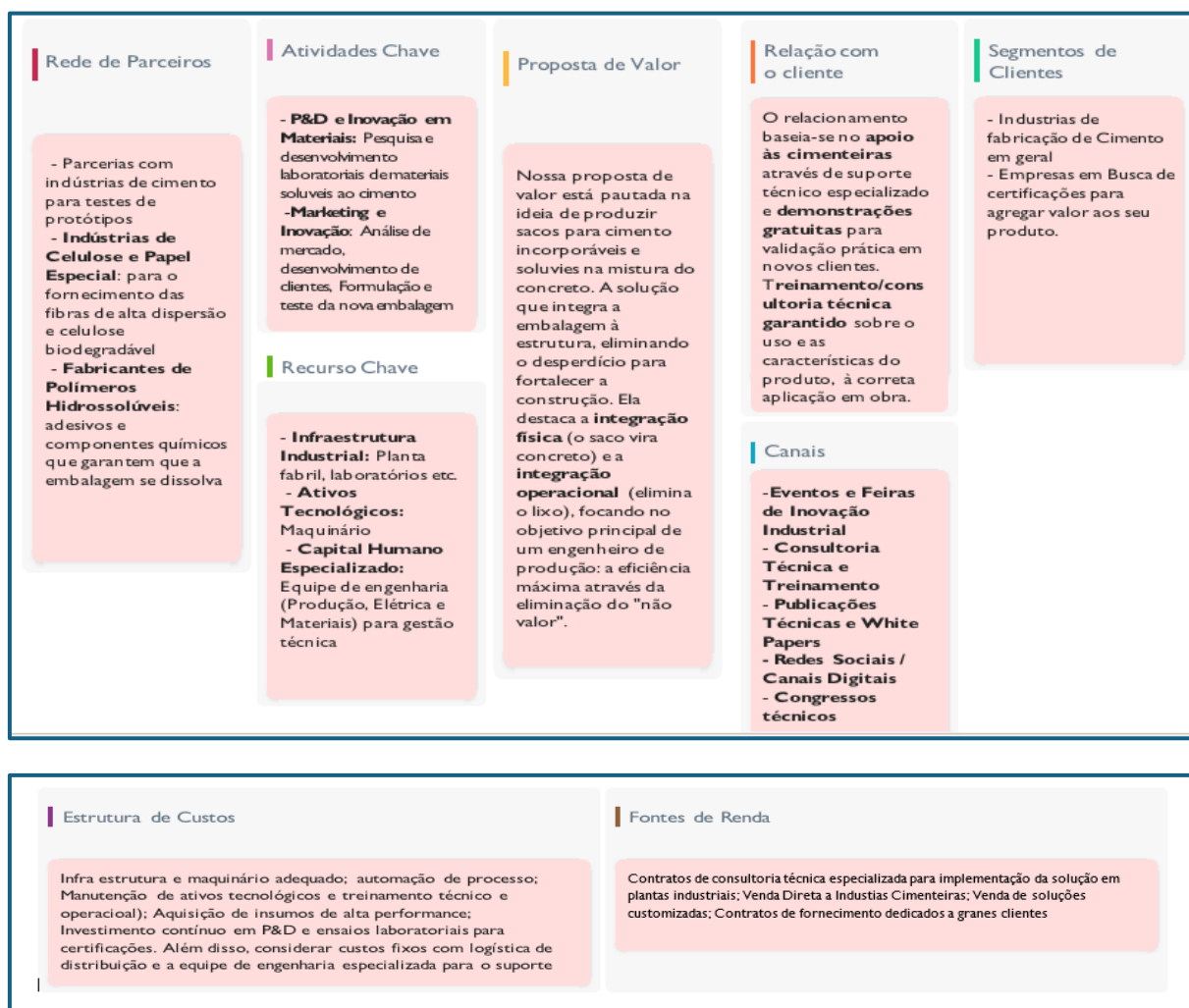
Dessa forma, a análise situacional e o processo de desenvolvimento adotados possibilitaram transformar uma oportunidade identificada no mercado em uma proposta estruturada de inovação, integrando aspectos técnicos, ambientais e mercadológicos, os quais forneceram os elementos necessários para a construção do modelo de negócio por meio do *Business Model Canvas*, aspecto abordado na seção seguinte. Reitera-se que o Saco Incorporável encontra-se em fase de protótipo, sendo a solução aqui descrita conceitual e prospectiva, conforme declarado na Seção 3.1.1.

4.2 MODELAGEM DO NEGÓCIO POR MEIO DO *BUSINESS MODEL CANVAS*

Após a consolidação das etapas de desenvolvimento do produto, estruturou-se a proposta de valor por meio do *Business Model Canvas*, atendendo ao segundo objetivo específico. A escolha do *Business Model Canvas* está alinhada ao objetivo desta pesquisa, uma vez que a ferramenta permite representar visualmente os principais elementos que compõem um negócio e suas inter-relações, organizando-o em nove blocos fundamentais: segmentos de clientes, proposta de valor, canais, relacionamento com clientes, fontes de receita, recursos principais, atividades-chave, parcerias principais e estrutura de custos, conforme Figura 2.

A aplicação do Canvas neste estudo teve como objetivo transformar a proposta conceitual do Saco Incorporável em um modelo de negócio estruturado e passível de avaliação. Para tanto, os blocos do modelo foram preenchidos com base nas informações obtidas durante a análise situacional e no processo de desenvolvimento do produto.

Figura 2 – Business Model Canvas da proposta de negócio do Saco Incorporável



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A análise do modelo demonstra que a proposta de valor está fundamentada na oferta de uma embalagem incorporável ao concreto, concebida para eliminar a geração de resíduos provenientes da sacaria convencional e agregar eficiência operacional ao processo construtivo. O diferencial competitivo da solução está associado à integração física da embalagem à estrutura do concreto e à eliminação de atividades relacionadas ao descarte de resíduos, alinhando benefícios ambientais e operacionais em uma única proposta de valor.

Em relação ao mercado-alvo, o modelo foi direcionado prioritariamente às indústrias cimenteiras, distribuidores e organizações interessadas em agregar atributos sustentáveis aos seus processos. A infraestrutura necessária à viabilização do negócio envolve recursos tecnológicos, capacidade industrial, equipe técnica especializada e parcerias com fornecedores de papel/celulose, polímeros hidrossolúveis, laboratórios e agentes do setor cimenteiro. Do ponto de vista da comercialização, a estratégia mais consistente não é a difusão ampla desde o início, mas a entrada progressiva por meio de testes industriais, demonstrações em campo,

acordos de cooperação técnica e contratos piloto. Esse desenho reduz o risco percebido pelos adotantes, permite ajustar a proposta de valor e favorece a coleta de evidências para eventuais exigências normativas, certificações e decisões de investimento.

Diante do exposto, a modelagem permitiu estruturar uma lógica de negócio coerente com os objetivos da proposta e com as características do setor. Todavia, sua interpretação deve permanecer crítica: como discutido na Seção 2.2.1, o Canvas organiza hipóteses estratégicas, mas não substitui a comprovação de desempenho técnico, a análise regulatória, a definição da estratégia de propriedade intelectual nem a validação comercial progressiva. Por isso, as premissas econômicas construídas na etapa seguinte devem ser lidas como condicionais à superação dessas barreiras de implementação.

4.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO MODELO DE NEGÓCIO

Após a estruturação do modelo de negócio por meio do *Business Model Canvas*, para atender ao último objetivo específico do estudo, procedeu-se à definição dos procedimentos necessários para a avaliação da viabilidade econômica da proposta (Assaf Neto, 2021; Gitman; Juchau; Flanagan, 2015).

A avaliação econômica foi desenvolvida a partir da construção de um modelo financeiro prospectivo, elaborado com base nas informações obtidas durante o desenvolvimento do produto e na modelagem do negócio. Considerando que a proposta apresentada neste estudo refere-se a um produto inovador em fase de protótipo, ainda não inserido no mercado, não foram utilizados dados históricos de comercialização. Dessa forma, a análise foi fundamentada em premissas técnicas e econômicas, conforme o Quadro 2, obtidas em documentos setoriais, relatórios de mercado e referências relacionadas à indústria cimenteira, ao segmento de embalagens industriais e à estruturação de novos empreendimentos, respeitando o caráter ex-ante declarado na Seção 3.1.1.

Quadro 2 - Premissas Financeiras

Variável	Valor	Fonte
Produção mensal	50.000 embalagens	Premissa operacional definida para a unidade piloto proposta.
Lotes comercializados por mês	50 lotes	Resultado da capacidade produtiva e do lote padrão de 1.000 unidades.
Investimento inicial	R\$ 95.000,00	Referências de implantação de pequenas unidades industriais baseadas em parâmetros do SINAPI e custos de equipamentos equivalentes.

Custos fixos mensais	R\$ 15.000,00	Estrutura mínima operacional (mão de obra direta, gestão administrativa, encargos trabalhistas, ocupação do espaço produtivo e despesas operacionais básicas), com base em dados do Portal Salário (Novo CAGED, 2026) e parâmetros do Sebrae (2022; 2023).
Custo variável unitário	R\$ 1,40	Preço médio da unidade obtido a partir de referências do setor de embalagens industriais e fornecedores especializados.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para a elaboração das projeções financeiras, foram considerados os principais elementos econômicos identificados no modelo de negócio, incluindo estrutura de custos, fontes de receita, volume potencial de comercialização e necessidades de investimento. A estrutura de custos foi organizada conforme os princípios da contabilidade gerencial apresentados por Martins (2018), distinguindo-se custos fixos, custos variáveis e despesas operacionais.

A formação do preço de venda foi conduzida por meio do método do Markup, amplamente utilizado na definição de preços orientados por custos. Conforme destacam Bruni e Famá (2019), esse método permite estabelecer um preço capaz de cobrir os gastos envolvidos na operação e proporcionar a rentabilidade desejada pelo empreendimento. Considerando uma margem de lucro desejada de 20%, o preço de venda unitário foi determinado pela Equação 1:

$$\text{Equação 1} \quad PV = CV / (1 - M)$$

Onde PV = Preço de Venda unitário (R\$/unidade); CV = Custo Variável unitário do produto (R\$/unidade); M = Margem de lucro desejada (expressa em forma decimal). Substituindo-se os valores adotados:

$$PV = 1,40 / (1 - 0,20) = 1,40 / 0,80 = R\$ 1,75$$

Assim, o preço de venda estimado para cada embalagem corresponde a R\$ 1,75, equivalente a R\$ 1.750,00 por um lote de 1.000 unidades.

A margem de contribuição unitária foi então calculada pela diferença entre o preço de venda e o custo variável unitário, conforme Equação 2:

$$\text{Equação 2} \quad MC = PV - CV$$

$$MC = 1,75 - 1,40 = R\$ 0,35$$

Esse resultado indica que cada unidade comercializada contribui com R\$ 0,35 para a cobertura dos custos fixos e para a geração de lucro do empreendimento. Com base nessas

informações, torna-se possível aplicar os indicadores financeiros definidos no referencial teórico, permitindo avaliar a viabilidade econômica do modelo de negócio proposto.

A avaliação financeira da proposta foi realizada por meio da aplicação dos indicadores de curto prazo (ponto de equilíbrio, payback simples e margem de lucro), complementada por uma análise de sensibilidade por cenários e pela discussão sobre a aplicabilidade dos indicadores de investimento fundamentados no valor do dinheiro no tempo (VPL e TIR). Segundo Assaf Neto (2021), esses indicadores permitem analisar diferentes dimensões do desempenho econômico de um empreendimento, abrangendo aspectos relacionados ao risco operacional, ao retorno do investimento e à capacidade de geração de resultados.

4.3.1 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio representa o volume mínimo de vendas necessário para que a receita total seja suficiente para cobrir integralmente os custos fixos e variáveis da operação, sem geração de lucro ou prejuízo. Conforme apresentado no referencial teórico, seu cálculo pode ser realizado pela Equação 3:

$$\text{Equação 3} \quad PE = CF / MC$$

Onde PE = Ponto de Equilíbrio (unidades); CF = Custos Fixos Mensais; MC = Margem de Contribuição Unitária. Substituindo-se os valores obtidos anteriormente:

$$PE = 15.000 / 0,35 = 42.857 \text{ embalagens}$$

Considerando que a capacidade produtiva projetada é de 50.000 embalagens por mês, observa-se que o empreendimento alcança o ponto de equilíbrio dentro de sua capacidade operacional estimada. Isso significa que, a partir da comercialização de aproximadamente 42.857 unidades mensais, o negócio passa a gerar resultado positivo, indicando viabilidade operacional sob as premissas prospectivas adotadas.

4.3.2 Payback Simples

O Payback Simples corresponde ao tempo necessário para recuperar o investimento inicial realizado no empreendimento por meio dos fluxos de caixa gerados pela operação. Segundo Gitman, Juchau e Flanagan (2015), trata-se de um indicador amplamente utilizado por

sua simplicidade e capacidade de demonstrar a velocidade de retorno do capital investido. Na Tabela 1, seguem os cálculos dos indicadores econômicos:

Tabela 1 – Indicadores de viabilidade financeira do modelo de negócio

Variável	Fórmula aplicada	Resultado
Receita Total Mensal (RT)	$RT = Q \times PV = 50.000 \times 1,75$	R\$ 87.500,00
Custo Variável Total (CVT)	$CVT = Q \times CVu = 50.000 \times 1,40$	R\$ 70.000,00
Margem de Contribuição Total (MCT)	$MCT = RT - CVT = 87.500 - 70.000$	R\$ 17.500,00
Lucro Operacional Mensal (LO)	$LO = MCT - CF = 17.500 - 15.000$	R\$ 2.500,00
Investimento Inicial (IO)	Premissa de pequenas unidades industriais baseadas no SINAPI e custos de maquinário	R\$ 95.000,00
Payback Simples (PB)	$PB = IO / LO = 95.000 / 2.500$	38 meses

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Esse Payback indica que o investimento inicial seria recuperado em aproximadamente 38 meses, equivalentes a cerca de 3,2 anos. Para um empreendimento industrial em fase inicial de desenvolvimento, esse prazo pode ser considerado compatível com projetos de inovação e introdução de novos produtos no mercado. Embora o prazo não seja considerado curto quando comparado a negócios de baixa intensidade de capital, o resultado mostra-se coerente com as características da proposta analisada, que envolve desenvolvimento de produto, introdução de tecnologia e necessidade de construção gradual de mercado junto aos distribuidores do setor cimenteiro.

4.3.3 Margem de Lucro

A margem de lucro representa a relação percentual entre o lucro líquido obtido e a receita total gerada pelo empreendimento, permitindo avaliar sua eficiência econômica. Conforme apresentado no referencial teórico, seu cálculo pode ser realizado pela Equação 4:

$$\begin{aligned} \text{Equação 4} \quad \text{Margem de Lucro} &= (\text{Lucro Líquido} / \text{Receita Total}) \times 100 \\ \text{ML} &= (2.500 / 87.500) \times 100 = 2,86\% \end{aligned}$$

Esse valor obtido demonstra que, nas condições prospectivas consideradas, o empreendimento apresenta uma margem de lucro positiva, embora reduzida, indicando

capacidade inicial de geração de resultado econômico compatível com um projeto ainda em fase de introdução no mercado.

4.3.4 Análise de Sensibilidade por Cenários

Considerando que a margem de lucro obtida no Cenário Base (2,86%) é relativamente reduzida, procedeu-se a uma análise de sensibilidade por cenários, com o objetivo de avaliar o impacto de variações nas principais premissas do modelo — volume de vendas e custo variável — sobre o resultado operacional do empreendimento. Foram construídos três cenários analíticos: o Cenário Base, já apresentado (50.000 unidades mensais, preço de R\$ 1,75 e margem de 2,86%); o Cenário Otimista, que simula um incremento de 20% no volume comercializado, mantidas as demais premissas; e o Cenário Pessimista, que simula um aumento de 10% no custo variável unitário, mantido o volume do Cenário Base. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise de sensibilidade por cenários

Indicador	Cenário Base	Cenário Otimista (+20% volume)	Cenário Pessimista (+10% CV)
Volume mensal (un.)	50.000	60.000	50.000
Custo variável unitário	R\$ 1,40	R\$ 1,40	R\$ 1,54
Preço de venda	R\$ 1,75	R\$ 1,75	R\$ 1,75
Receita Total	R\$ 87.500,00	R\$ 105.000,00	R\$ 87.500,00
Margem de Contribuição Total	R\$ 17.500,00	R\$ 21.000,00	R\$ 10.500,00
Custos Fixos	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Lucro Operacional	R\$ 2.500,00	R\$ 6.000,00	–R\$ 4.500,00
Margem de Lucro	2,86%	5,71%	–5,14%
Payback Simples	38 meses	≈ 16 meses	Não recuperado

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Os resultados evidenciam que o modelo de negócio é sensível, sobretudo, a variações no volume de vendas. No Cenário Otimista, o incremento de 20% no volume comercializado, sem alteração no preço nem nos custos fixos, permite diluir os custos fixos sobre uma base maior de unidades, elevando o lucro operacional de R\$ 2.500,00 para R\$ 6.000,00 e a margem de lucro de 2,86% para 5,71%, ao mesmo tempo em que reduz o prazo de payback para aproximadamente 16 meses. Esse resultado ilustra o efeito da alavancagem operacional

discutido por Assaf Neto (2021): como a estrutura de custos fixos permanece constante, ganhos de escala se convertem diretamente em ganhos de rentabilidade, reforçando a importância de estratégias comerciais voltadas à expansão do volume comercializado junto aos distribuidores do setor cimenteiro.

Em contrapartida, o Cenário Pessimista demonstra a fragilidade da margem de contribuição unitária diante de aumentos nos custos variáveis: um acréscimo de apenas 10% no custo variável unitário (de R\$ 1,40 para R\$ 1,54), mantido o preço de venda, é suficiente para reverter o resultado operacional do empreendimento, levando-o a um prejuízo mensal de R\$ 4.500,00 e inviabilizando a recuperação do investimento inicial nas condições simuladas. Esse resultado evidencia que a margem de contribuição unitária de R\$ 0,35 constitui a variável mais crítica do modelo, exigindo controle rigoroso sobre os custos de insumos, sobretudo dos polímeros hidrossolúveis e fibras especiais utilizados na composição da embalagem, e sugerindo que eventuais repasses de custo ao preço de venda ou renegociações contratuais com fornecedores sejam considerados como estratégias de mitigação de risco em uma eventual fase de implementação.

4.3.5 Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno: Aplicabilidade e Limitação

Conforme discutido no referencial teórico, os indicadores de Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR) constituem métodos mais robustos de avaliação de investimentos, por incorporarem explicitamente o valor do dinheiro no tempo ao longo de um horizonte plurianual de projeção (Assaf Neto, 2021; Gitman, 2010). Sua aplicação requer, contudo, a projeção de fluxos de caixa líquidos para múltiplos períodos futuros e a definição de uma taxa mínima de atratividade (k) compatível com o risco do projeto — parâmetros que dependem, em grande medida, de dados observados de operação comercial, receita recorrente e comportamento de mercado ao longo do tempo.

Em razão do caráter prospectivo e conceitual desta pesquisa, declarado na Seção 3.1.1, e considerando que o Saco Incorporável encontra-se em fase de protótipo, sem histórico de comercialização ou série de fluxos de caixa observados, optou-se por não projetar artificialmente um fluxo de caixa plurianual para o cálculo do VPL e da TIR neste estudo, o que poderia conferir uma falsa precisão a estimativas ainda não validadas empiricamente. Em substituição, a viabilidade do empreendimento foi avaliada por meio dos indicadores estáticos de curto prazo (ponto de equilíbrio, payback simples e margem de lucro) e da análise de

sensibilidade por cenários apresentada na Seção 4.3.4, os quais são compatíveis com o estágio inicial e prospectivo do projeto.

Recomenda-se, para trabalhos futuros e para eventual processo de implementação real do empreendimento, a elaboração de uma projeção dinâmica plurianual de fluxo de caixa descontado, a partir de dados efetivamente observados de produção, vendas e custos, permitindo o cálculo do VPL e da TIR do projeto e uma avaliação de viabilidade mais robusta frente ao valor do dinheiro no tempo, conforme detalhado na Seção 5.

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A discussão dos resultados indica que a viabilidade econômica do Saco Incorporável é promissora, mas condicionada. A margem de lucro de 2,86% no cenário base sugere operação possível, porém estreita, o que desloca a competitividade do negócio para ganhos de escala, margens unitárias reduzidas, aprendizagem operacional e redução de ineficiências da cadeia. Nesse sentido, o resultado da análise de sensibilidade (Seção 4.3.4) reforça essa leitura, uma vez que o Cenário Otimista demonstra que incrementos moderados de volume são capazes de praticamente dobrar a rentabilidade do negócio.

Adicionalmente, observa-se coerência com a literatura sobre inovação em modelos de negócio sustentáveis, segundo a qual iniciativas dessa natureza costumam demandar investimentos pacientes, coordenação interorganizacional e tolerância a retornos iniciais modestos até que capacidades e rotinas se consolidem (Bocken; Geradts, 2020). De forma convergente, estudos sobre adoção de materiais inovadores na construção mostram que custo, risco percebido, incerteza técnica e dificuldade de difusão na cadeia funcionam como freios relevantes à escalabilidade, o que dialoga diretamente com a sensibilidade do modelo aos custos variáveis e ao volume comercializado (Mewomo *et al.*, 2023).

Sob a perspectiva comparativa, os achados também se alinham ao debate sobre negócios circulares e inovação em embalagens. Zhu *et al.* (2022) argumentam que o valor de soluções de embalagem na economia circular depende não apenas da promessa ambiental, mas de escolhas de material, validação de desempenho, facilidade de integração à cadeia e métricas de avaliação, como circularidade e análise de ciclo de vida. Aplicado ao presente estudo, isso significa que a vantagem ambiental do Saco Incorporável é plausível, porém ainda não plenamente demonstrada em termos laboratoriais e sistêmicos. Assim, o resultado econômico favorável sob determinadas premissas deve ser interpretado em conjunto com a ausência, nesta etapa, de monetização dos benefícios ambientais, de custos regulatórios e de eventuais

dispêndios com proteção intelectual, fatores que podem alterar a atratividade final do empreendimento.

Os resultados obtidos corroboram a contribuição do *Business Model Canvas* como ferramenta de estruturação do modelo de negócio, associada à aplicação de indicadores financeiros e à análise de sensibilidade, permitindo identificar não apenas a viabilidade econômica prospectiva do empreendimento, mas também suas principais fontes de risco e suas alavancas de rentabilidade. Todavia, não autorizam uma conclusão de viabilidade plena e definitiva, mas sim de viabilidade prospectiva condicionada.

O *Business Model Canvas* mostrou-se útil para estruturar a lógica do negócio e orientar a análise econômico-financeira; entretanto, as críticas discutidas no referencial permanecem válidas: a ferramenta é exploratória, tem baixa capacidade preditiva e precisa ser complementada por validação técnica, análise regulatória, estratégia de apropriabilidade e benchmarking empírico. Em síntese, o estudo demonstra que a proposta possui racionalidade econômica inicial, mas sua conversão em negócio escalável dependerá da qualidade da execução tecnológica e comercial nas etapas subsequentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar a viabilidade econômica de um modelo de negócio para uma embalagem incorporável voltada ao setor cimenteiro, tomando o Saco Incorporável como objeto de aplicação utilizando o *Business Model Canvas*. A pesquisa demonstrou que a articulação entre modelagem de negócios e análise econômico-financeira oferece uma leitura mais robusta da proposta do que aquela obtida pelo uso isolado de ferramentas visuais de ideação.

No plano teórico, a revisão permitiu avançar de uma abordagem meramente descritiva para uma leitura mais crítica. Verificou-se que, embora o *Business Model Canvas* seja útil para sintetizar a lógica de criação, entrega e captura de valor, sua natureza exploratória, interna e estática exige complementação por instrumentos capazes de tratar competição, temporalidade, riscos e implementação. Também se evidenciou que, em inovações sustentáveis, a viabilidade não decorre apenas do alinhamento entre proposta de valor e estrutura de custos, mas igualmente da gestão de barreiras tecnológicas, dos requisitos regulatórios e da estratégia de propriedade intelectual.

No plano aplicado, a modelagem construída e os indicadores financeiros sugerem viabilidade prospectiva sob as premissas adotadas, especialmente porque o ponto de equilíbrio

se mantém dentro da capacidade produtiva projetada e a análise de sensibilidade mostra melhora relevante com ganhos de escala. Ainda assim, a interpretação desses resultados deve ser prudente: a rentabilidade é estreita no cenário base, não foram incorporados custos de certificação, proteção intelectual e validação laboratorial, e o produto ainda não possui histórico de adoção comercial. Logo, a evidência produzida é suficiente para justificar o aprofundamento do projeto, mas não para dispensar etapas adicionais de prova técnica e mercadológica.

Como contribuição teórica, o estudo reforça que a avaliação de modelos de negócio inovadores se torna analiticamente mais consistente quando combina ferramenta de estruturação estratégica, indicadores financeiros e exame crítico das condições de implementação. Como contribuição prática, oferece um roteiro decisório para empreendimentos industriais em fase inicial, sinalizando que soluções ambientalmente promissoras só tendem a se converter em oportunidades econômicas robustas quando acompanhadas por validação regulatória, proteção apropriada do conhecimento e estratégia de entrada gradual no mercado.

Desse modo, o Saco Incorporável deve ser compreendido menos como um caso concluído e mais como uma plataforma de desenvolvimento empresarial e tecnológico. Seu potencial está demonstrado em nível conceitual e prospectivo; sua efetiva consolidação, entretanto, dependerá da capacidade de transformar hipóteses em evidências rastreáveis perante clientes, parceiros, investidores e órgãos técnicos.

5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como limitação central, permanece o caráter prospectivo e conceitual (ex-ante) da pesquisa. A análise foi desenvolvida com base em premissas operacionais e financeiras compatíveis com uma unidade piloto, sem histórico comercial do produto e sem mensuração empírica do comportamento da demanda. Além disso, o trabalho não incorporou testes laboratoriais de desempenho do material, pesquisas de campo, entrevistas ou aplicação de questionários, estimativas detalhadas de custos de certificação e conformidade normativa, avaliação formal de estratégia de propriedade intelectual nem análise de ciclo de vida comparativa da embalagem. Tais ausências não invalidam o exercício analítico realizado, mas reduzem o alcance inferencial dos resultados e recomendam cautela na extrapolação para decisões de investimento em escala.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Diante dessas limitações, sugere-se que pesquisas futuras aprofundem os seguintes aspectos, essenciais para a transição do Saco Incorporável da fase conceitual para a implementação real:

- Validação empírica do modelo por meio de pesquisa Delphi, entrevistas e testes de aceitação com executivos, engenheiros, distribuidores e compradores institucionais, permitindo revisar as premissas de disposição a pagar, percepção de risco e critérios de compra do setor;
- Realização de testes laboratoriais e industriais de dissolução, compatibilidade e desempenho mecânico do material incorporável, observando-se normas aplicáveis ao cimento Portland e ao controle do concreto, como ABNT NBR 16697, ABNT NBR 7215 e ABNT NBR 12655;
- Estruturação de uma estratégia de propriedade intelectual e apropriabilidade, definindo o que deve ser protegido por patente, segredo industrial, marca ou contrato, bem como as condições de eventual licenciamento e cooperação tecnológica com parceiros da cadeia;
- Mapeamento dos requisitos regulatórios, certificações, evidências de segurança e ajustes de cadeia de suprimentos necessários para a entrada no mercado, incluindo a avaliação dos custos de conformidade e das barreiras de adoção em clientes industriais;
- Desenvolvimento de uma modelagem econômico-financeira dinâmica, com fluxo de caixa descontado, de caráter plurianual, com base em dados efetivamente observados após a implantação da unidade piloto, possibilitando o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto;
- Análise de sensibilidade ampliada, custos de implementação e eventual análise de ciclo de vida, de modo a comparar o desempenho da solução com alternativas convencionais e sustentar decisões de escala;
- Aplicação de testes de aceitação junto a distribuidores e consumidores finais do setor da construção civil, permitindo mensurar a disposição a pagar e o potencial real de adoção da solução no mercado;
- Investigação do desempenho técnico do material incorporável em diferentes aplicações do concreto, bem como validação dos impactos ambientais reais decorrentes da redução de resíduos de embalagens na cadeia produtiva da construção civil.

Tais investigações poderão ampliar o conhecimento sobre o tema e contribuir para o aperfeiçoamento do modelo de negócio e da proposta de valor desenvolvidos nesta pesquisa, consolidando o percurso entre a concepção prospectiva aqui apresentada e também contribuindo para a consistência da rastreabilidade científica do projeto e convertendo a viabilidade prospectiva aqui demonstrada em base mais sólida para validação tecnológica, regulatória e comercial.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 16697: **Cimento Portland, requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ABNT. NBR 12655: **Concreto de cimento Portland**, preparo, controle, recebimento e aceitação, procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ABNT. NBR 7215: **Cimento Portland, determinação da resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ANDREINI, D.; BETTINELLI, C.; FOSS, N. J.; MISMETTI, M. Business model innovation: a review of the process-based literature. **Journal of Management and Governance**, v. 26, p. 1089-1121, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10997-021-09590-w>

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

BASHIR, M.; NAQSHBANDI, M. M.; FAROOQ, R. Business model innovation: a systematic review and future research directions. **International Journal of Innovation Science**, v. 12, n. 4, p. 457-476, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJIS-06-2020-0081>

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BOCKEN, N. M. P.; KONIETZKO, J.; BOONS, F. A review and evaluation of circular business model innovation tools. **Sustainability**, v. 12, n. 17, p. 6818, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11082210>

BOCKEN, N. M. P.; ANTIKAINEN, M. Circular business model experimentation: concepts and approaches. **Sustainability**, v. 14, n. 7, p. 239-250, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-04290-5_25

BECKER, M.; BRÖCKER, J-O. Business Model Canvas: Overview of the main advantages and disadvantages. **IUCF Working Paper**, No. 6/2021, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/234963/1/Business-Model-Canvas-Overview-of-main-advantages-and-disadvantages.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2026.

BOCKEN, N. M. P.; GERADTS, T. H. J. Barriers and drivers to sustainable business model innovation: Organization design and dynamic capabilities. **Long Range Planning**, v. 53, article 101950, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101950>

BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira: teoria e prática**. 16. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2023.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

COES, B. **Critically assessing the strengths and limitations of the Business Model Canvas**. 2014. 99 f. Master thesis (Business Administration). University of Twente, Enschede, 2014. Disponível em: https://essay.utwente.nl/fileshare/file/64749/Coes_MA_MB.pdf. Acesso em: 3 ago. 2026.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativos e mistos**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

GEISSDOERFER, M.; PIERONI, M. P. P.; PIGOSSO, D. C. A.; SOUFANI, K. Circular business models: a review. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, p. 123741, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

GITMAN, L. J.; JUCHAU, R.; FLANAGAN, J. **Principles of managerial finance**. 7. ed. Melbourne: Pearson Australia, 2015.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; RAJAN, M. V. **Cost Accounting: a managerial emphasis**. 17. ed. Harlow: Pearson, 2021.

KIRCHHERR, J.; PISCICELLI, L. Towards an education for the circular economy: five teaching principles and a case study. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 150, p. 104406, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104406>

HERNANDEZ-CHEA, R.; VIMALNATH, P.; BOCKEN, N.; TIETZE, F.; EPPINGER, E. Integrating Intellectual Property and Sustainable Business Models: The SBM-IP Canvas. **Sustainability**, v. 12, n. 21, p. 8871, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12218871>

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

LOON, M.; QUAN, X. Theorising business model innovation: an integrated literature review. **Australian Journal of Management**, v. 123, p. 253-269, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0312896220976751>

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MEWOMO, M. C.; MOGAJI, I. J.; IRUKA, A.; MAKANJUOLA, S. A. Barriers to the Successful Adoption of Innovative Building Materials for Sustainable Construction: A Review. (**Anais...**) CIDB 2022: Proceedings of 12th Construction Industry Development Board Postgraduate Research Conference 2022. Cham: Springer, 2023. p. 103-112. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-22434-8_11

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: inovação em modelos de negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PORTAL SALÁRIO. **Pesquisa salarial e ocupações brasileiras: dados do Novo CAGED**. São Paulo: 2026. Disponível em: salario.com.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Fundamentos de administração financeira**. 13. ed. Porto Alegre: AMGH, 2022.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Cartilha de sustentabilidade econômica**. Cuiabá: Centro Sebrae de Sustentabilidade, 2020. Disponível em: sebrae.com.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Data Sebrae: base de indicadores econômicos e empresariais**. Brasília, DF: SEBRAE, 2026. Disponível em: datasebrae.com.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Gestão por indicadores: como as métricas podem alavancar o seu negócio**. Brasília, DF: SEBRAE, 2022a. Disponível em: sebrae.com.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Plano de negócio**. Brasília, DF: SEBRAE, 2022b. Disponível em: sebrae.com.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Sobrevivência de empresas no Brasil**. Brasília, DF: SEBRAE, 2023. Disponível em: sebrae.com.br. Acesso em: 19 maio 2026.

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. SINAPI. Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2026.

SNIC - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO. **Indicadores de sustentabilidade da indústria do cimento**. Rio de Janeiro: SNIC, 2024a. Disponível em: snic.org.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

SNIC - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO. **Relatório anual da indústria do cimento 2024**. Rio de Janeiro: SNIC, 2024b. Disponível em: snic.org.br. Acesso em: 6 jul. 2026.

SPIETH, P.; SCHNECKENBERG, D.; RICART, J. E. Business model innovation: state of the art and future challenges for the field. **R&D Management**, v. 52, n. 3, p. 1-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/radm.12071>

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>

TRIMI, S.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Business model innovation in entrepreneurship. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 16, p. 1-17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11365-012-0234-3>

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development**. 6. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2016.

VIMALNATH, P.; TIETZE, F.; EPPINGER, E.; JAIN, A.; GURTOO, A.; ELSSEN, M. Responsible intellectual property strategy for sustainability transition - An exploratory study. **World Patent Information**, v. 73, article 102195, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S017221902300025X>. Acesso em: 3 ago. 2026.

VOIGT, K.; MULLER, J. M. **Digital Business Models in Industrial Ecosystems**. Lessons learned from Industry 4.0 across Europe. ISBN 978-3-030-82003-9 (eBook). Future of Business and Finance. Springer, 2021.

WIRTZ, B. W.; PISTOR, M.; ULLRICH, S.; GÖTTEL, V. Business model innovation: development, concept and future research directions. **Journal of Business Models**, v. 8, n. 1, p. 39-54, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5278/ojs.jbm.v4i1.1621>

ZHU, Z.; LIU, W.; YE, S.; BATISTA, L. Packaging design for the circular economy: A systematic review. **Sustainable Production and Consumption**, v. 32, p. 817-832, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.06.005>

ZOTT, C.; AMIT, R. Business model innovation: how to create value in a digital world. **Marketing Intelligence Review**, v. 12, n. 1, p. 18-23, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1515/gfkmir-2017-0003>

APÊNDICE A

Protótipo final do Saco Incorporável



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando IA (Gemini, 2026).