

Recuperação de recursos ambientais via modelos de negócios de economia circular e inovação: framework, escala de mensuração, e aplicação empírica no setor PET

EDSON LUIS KUZMA

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA (UNOESC)

SIMONE SEHNEM

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA (UNOESC)

CHARBEL JOSE CHIAPPETTA JABBOUR

UNIVERSITY OF LINCOLN

SUSANA CARLA FARIAS PEREIRA

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

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Recuperação de recursos ambientais via modelos de negócios de economia circular e inovação: framework, escala de mensuração, e aplicação empírica no setor PET

1. Introdução

Os modelos de negócios de economia circular se concentram em desacelerar, fechar e estreitar os ciclos de utilidade dos recursos para manter o valor pelo maior tempo possível (Foroozanfar, Imanipour, & Sajadi, 2022). O fechamento dos ciclos implica na redução dos impactos ambientais da pressão pela extração de recursos virgens e agrega valor superior ao cliente. Nesse sentido, o conceito de valor é central para os modelos de negócios e descreve a forma como eles são feitos. Ilustra como a empresa propõe, cria, entrega e captura valor para o negócio (Dominko et al., 2022). Portanto, um modelo de negócios é tipicamente representado por uma proposta de valor (oferta de produto ou serviço), criação e entrega de valor (como o valor é gerado e entregue) e mecanismos de captura de valor (como o valor retorna à empresa) (Nussholz, 2018). A lógica do reconhecimento do valor no campo da economia circular e das práticas de recuperação de recursos ocorre pelo rastreio dos fluxos de material para redução do impacto ambiental enquanto o valor é criado a partir de resíduos (Santa-Maria, Vermeulen, & Baumgartner, 2022). As oportunidades ambientais e econômicas são estimuladas pela otimização da intensidade do uso e pelo uso prolongado dos recursos (Nussholz, 2018).

Nesse contexto, a indústria pet tem registrado crescimento e alinhamento com padrões inovadores e sustentáveis. Em termos absolutos, o Brasil tem a terceira maior população de animais de estimação em todo o mundo. Os dados do setor indicam que existem aproximadamente 139,3 milhões de pets, com tendência de crescimento para os próximos anos. Para atendimento da demanda por serviços e produtos, existem 272 mil empresas constituídas que atuam direta ou indiretamente na cadeia produtiva do setor (ABINPET, 2021). Em 2021, o mercado consumidor pet representou 0,36% do Produto Interno Bruto brasileiro, à frente de setores importantes, como de utilidades domésticas e automação industrial. O faturamento consolidado para o setor no ano de 2021 foi de R\$ 51,7 bilhões, e a perspectiva para 2022 é o crescimento em 14%, com estimativa de atingir R\$ 58,9 bilhões de faturamento, conforme estimativa do Instituto Pet Brasil (IPB) (Instituto Pet Brasil, 2022).

O segmento tem se diversificado para atender demandas de mercado por produtos e serviços específicos, modernização de procedimentos e de soluções, oferta de produtos saudáveis e sustentáveis, melhoria da comunicação com o cliente e parceiros comerciais, assim como personalização de serviços e especialização de procedimentos para um público cada vez maior e mais exigente. A tendência de mercado oportuniza a possibilidade de proposição de negócios inovadores e alinhados com princípios da economia circular e práticas de recuperação de recursos. Entretanto, existe uma grande lacuna teórica na exploração empírica dos efeitos da inovação, dos modelos de negócios de economia circular e das práticas de recuperação de recursos na criação de valor nos negócios (Kuzma et al., 2022). Os estudos empíricos com abordagem quantitativa são escassos no campo da economia circular e da recuperação de recursos. O desenvolvimento de uma escala de mensuração, com protocolo consolidado de elaboração e a validação de um modelo teórico, são igualmente inovadores. A lacuna fragiliza a consolidação do entendimento sobre as manifestações empíricas das áreas indicadas na criação e captura de valor nos negócios (Kuzma & Sehnem, 2022). A proposição de indicadores e métricas são necessários para conhecimento dos fenômenos e mensuração dos seus efeitos, como fundamento à tomada de decisão de gestores e formadores de políticas. Adicionalmente, o estudo é aplicado ao contexto de um país de economia emergente, o que reforça a novidade e a relevância dos achados do estudo.

Portanto, este estudo focou nas seguintes questões de pesquisa: a inovação influencia os modelos de negócios na criação de valor no contexto de um país emergente? Os modelos de negócios circulares e as práticas de recuperação de recursos criam valor nos negócios do setor

pet? As relações causais entre inovação, MNEC e recuperação de recursos influenciam positivamente a criação de valor para empresas do setor pet?

Para responder essas perguntas, esta pesquisa tem como objetivo analisar a relação entre inovação, recuperação de recursos, Modelos de Negócios de Economia Circular (MNEC) e criação de valor no segmento pet num mercado emergente. O estudo propõe uma escala de mensuração inovadora para o campo da inovação, modelos de negócio de economia circular, recuperação de recursos e proposição de valor nos negócios. A escala foi desenvolvida a partir de revisões sistemáticas com escopo direcionado a modelos de negócios de economia circular, recuperação de recursos e inovação, com adoção de protocolo de desenvolvimento e validação. Para validação do modelo teórico, o estudo testa seis hipóteses de pesquisa com 1389 empresas da indústria pet, localizadas no Brasil. O instrumento de pesquisa foi testado previamente em um estudo piloto com empresas do setor de serviços. Por fim, o modelo teórico proposto foi testado e analisado com Modelagem de Equações Estruturais (MEE).

2. Fundamentação Teórica: Desenvolvimento das Hipóteses

2.1. Inovação e Modelos de Negócio de Economia Circular

A inovação no modelo de negócios oferece alternativas para a transformação das empresas, aumento da produtividade e eficiência de recursos, além de contribuir para a transição para a economia circular (Santa-Maria, Vermeulen, & Baumgartner, 2022). A inovação facilita a transformação dos negócios para a inserção dos princípios da economia circular (Mattos, Scur, & Albuquerque, 2022). Um aspecto fundamental para a transição para a economia circular é o desenvolvimento de modelos de negócios com estratégias e princípios alinhados com práticas circulares (Ellen MacArthur Foundation, 2015). O modelo tradicional de operação de uma empresa pode ser transformado a partir da inserção da inovação, que altera as funções primordiais e lhe confere grau de novidade. Face às constantes evoluções da tecnologia e do acesso a informação, a experimentação da inovação nos modelos de negócios é necessária para atender às demandas de consumidores e parceiros da cadeia de suprimentos por soluções mais ágeis e alinhadas com princípios de modelos de negócios circulares (Calzolari, Genovese, & Brint, 2022). Assim, hipotetiza-se H1.

H1. A inovação influencia positivamente os modelos de negócio de economia circular.

2.2. Inovação e Recuperação de Recursos

A inovação possibilita que novas ideias sejam geradas para transformação de processos, produtos e serviços por meio da mudança. A inovação é uma abordagem para fomentar a incorporação de mudanças para aprimorar e transformar a empresa a fim de prepará-la para futuras situações de adversidade ou enfrentar desafios presentes (Yadav et al., 2021). Os modelos de negócios inovadores, no contexto das práticas de recuperação de recursos, são orientados prioritariamente pelo desempenho econômico e ambiental (Kuzma & Sehnem, 2022). Os negócios inovadores e alinhados aos princípios inerentes à recuperação de recursos permitem o acesso ao uso de produtos e serviços menos agressivos ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que cumprem sua função de utilidade. Assim, sugere-se H2.

H2. A inovação influencia positivamente as práticas de recuperação de recursos.

2.3. Inovação e Proposição de Valor

A inovação nos modelos de negócios viabiliza que produtos, serviços e processos sejam criados ou transformados. Pelo aprimoramento do uso dos recursos disponíveis via processo de inovação, as formas de criação, oferta e captura de valor são ampliadas. A longo prazo e com orientação bem definida em função de sua estratégia, a empresa se ajusta às mudanças de mercado e tem maiores chances de sobrevivência. Dada a alta dinamicidade e competitividade do mercado, é sensato que a empresa acompanhe as transformações e aproveite seus benefícios como vantagem (Santa-Maria, Vermeulen, & Baumgartner, 2022). Nesse cenário, a lógica máxima que emerge da inovação nos modelos de negócios é a criação de valor. A inovação é

um motor para a criação de valor, sobretudo em função da implementação de um modelo de negócios com efetividade (Pedersen, Gwozdz, & Hvass, 2018). Assim, sugere-se H3.

H3. A inovação influencia positivamente a proposição de valor nos negócios.

2.4. Modelos de Negócio de Economia Circular e Recuperação de Recursos

A economia circular é um modelo restaurador e regenerativo por natureza, que objetiva a maximização da utilidade e a permanência dos recursos ativos nos ciclos de produção (EMF, 2015). A mudança consciente do modelo de negócio para a circularidade ocorre em função das práticas comerciais, reorganização do ambiente de trabalho ou das relações externas da empresa. Diferentes iniciativas podem ser empreendidas com a participação de empresas na transformação dos modelos de negócios para influenciar na adoção de práticas de recuperação de recursos (Ada et al., 2021). Com novas proposta de arranjo do modelo do negócio, alternativas podem ser implementadas no contexto da implantação de ações que visem utilizar os recursos e energia disponíveis de forma otimizada. Nesse sentido, sugere-se H4.

H4. Os modelos de negócio de economia circular influenciam positivamente as práticas de recuperação de recursos.

2.5. Modelos de Negócio de Economia Circular e Proposição de Valor

Os modelos de negócios circulares são caracterizados pela adoção de estratégias que visam criar e capturar valor ambiental, social e financeiro, que atendam às necessidades e demandas dos consumidores sem causar prejuízos ao meio ambiente e as gerações futuras (Santa-Maria, Vermeulen, & Baumgartner, 2022). O processo de criação de valor no contexto da economia circular demanda inovação nos modelos de negócios para o fornecimento de soluções mais inteligentes do que as fornecidas pelos negócios tradicionais (Pieroni, McAloone, & Pigosso, 2021). Diferentes práticas de colaboração e aprimoramento da gestão podem estimular o redesenho das funções organizacionais mediante apropriação a partir de interação e criação de redes. Essa articulação da cadeia de valor para redução do risco operacional e potencialização das soluções empresariais viabiliza a criação de soluções sistêmicas (Calzolari, Genovese, & Brint, 2022). Assim, sugere-se H5.

H5. Os modelos de negócios circulares influenciam positivamente a proposição de valor nos negócios.

2.6. Recuperação de Recursos e Proposição de Valor

Os negócios alinhados com princípios de recuperação de recursos estimulam a transição do sistema linear de produção para um modelo circular, que incorpora valor aos negócios pela extensão do uso e redução da carga de impactos gerados ao meio ambiente e à sociedade (Nussholz, 2018). A estratégia de recuperação de recurso demanda repensar o formato de criação de valor para garantir que os benefícios econômicos não sejam gerados em detrimento das contribuições sociais e ambientais. Permite, portanto, a criação de um entendimento complexo sobre os efeitos da atividade econômica sobre a natureza e busca converter os danos potenciais na mitigação dos impactos negativos. Em vários campos, avanços são registrados e devem ser mantidos, como é o caso da redução de resíduos sólidos, dinâmicas de reciclagem, substituição de matérias-primas, focados na redução de externalidades e aumento das possibilidades de criação de valor (Santa-Maria, Vermeulen, & Baumgartner, 2022). Assim, hipotetiza-se H6.

H6. As práticas de recuperação de recursos influenciam positivamente a proposição de valor nos negócios.

3. Método

Os estágios para exploração da questão de pesquisa compreendem os seguintes passos: (i) revisões sistemáticas de literatura; (ii) adoção de protocolo de desenvolvimento de escalas; e (iii) validação do modelo teórico proposto. As relações teóricas e empíricas que afetam a proposição de valor nos negócios foram identificadas por meio de revisões sistemáticas de literatura com escopo direcionado a modelos de negócios de economia circular, recuperação de

recursos e inovação. As revisões sistemáticas deram origem também aos itens de escala que formaram o instrumento de pesquisa.

Para desenvolvimento do instrumento de pesquisa, adotou-se o protocolo de validação de escalas proposto por Costa (2011). O pool inicial de itens é formado por 149 itens de escala, distribuídos entre os construtos Inovação (33 itens), Modelos de Negócios de Economia Circular (35 itens), Recuperação de Recursos (52 itens) e Proposição de Valor (29 itens). O questionário foi construído, para envio aos respondentes, a partir da ferramenta do Google Forms®, com formato específico. Os itens foram classificados em escala do tipo Likert, de 7 pontos, variando de 1 (não adota) a 7 (plenamente adotado). O instrumento foi dividido em quatro grupos, para envio dos questionários, sendo um para cada construto.

Uma primeira amostragem foi aplicada junto a empresas do setor de serviços, com aplicação de Análise Fatorial Exploratória. A segunda rodada ou amostragem final foi aplicada junto a empresas da indústria pet, localizadas no Brasil. Os dados foram analisados a partir de Análise Fatorial Confirmatória, com aplicação de Modelagem de Equações Estruturais (MEE). Os dados foram tratados quanto aos pressupostos de análise multivariada a partir da verificação da normalidade, homocedasticidade, linearidade e multicolinearidade, além de verificação da existência de missings e outliers. Para viabilizar os testes, foram utilizados recursos adequados para manipulação e análise dos dados. A tabulação inicial dos dados foi executada utilizando o Microsoft Office Excel®, versão 2013, enquanto para as análises estatísticas foram utilizados o software Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS), versão 28, e o software Analysis of Moment Structures® (Amos), versão 26, para medir as relações hipotetizadas entre os construtos e a validade dos construtos relacionados ao modelo teórico. Os procedimentos de pesquisa empregados estão detalhados na próxima seção.

4. Procedimentos de Desenvolvimento da Escala

4.1. Operacionalização dos Construtos

A operacionalização do construto é executada por meio de escalas, com a criação de variáveis observáveis, itens de escala ou indicadores para medir os construtos e suas relações (Hair Jr. et al., 2010; Byrne, 2010; Kline, 2015). O construto Inovação é formado pelos construtos de primeira ordem ‘Inovação em Produto’, ‘Inovação em Processo’, ‘Inovação Tecnológica’, ‘Inovação Organizacional’ e ‘Inovação em Marketing’ (OCDE 1992, 1997), e totaliza 33 (trinta e três) itens de escala ou variáveis observáveis. Para o construto Modelos de Negócios de Economia Circular, foram definidos os construtos ‘Regenerar’, ‘Compartilhar’, ‘Otimizar’, ‘Ciclar’, ‘Virtualizar’ e ‘Trocar’, conforme proposto pela Estrutura ReSOLVE (EMF, 2015), com 35 (trinta e cinco) itens. A mensuração do construto Recuperação de Recursos foi definida pelos construtos de primeira ordem ‘Recusa’, ‘Redução’, ‘Reutilização/Revenda’, ‘Reparo’, ‘Renovação/Recondicionamento’, ‘Remanufatura’, ‘Reutilização com nova função ou propósito’, ‘Reciclagem’, ‘Recuperação de energia e Reextração de recursos’, com fundamento nos 10 Princípios R proposto por Reike, Vermeulen e Witjes (2018), dois quais são propostas 52 (cinquenta e duas) variáveis. O construto Proposição de Valor foi aferido pelos construtos ‘Criação de Valor’, ‘Entrega de Valor’ e ‘Captura de Valor’, conforme Ibarra, Ganzarain e Igartua (2020), com 29 (vinte e nove) variáveis observáveis. Para cada construto observou-se a regra de constituição por pelo menos três variáveis ou itens de escala (Hair Jr. et al., 2010).

4.2. Validação de Conteúdo e Face

Os itens construídos foram validados quanto a clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica para aferição de validade de conteúdo e de face. Os juízes foram selecionados com base na sua área de atuação profissional e/ou área de expertise e conhecimento, todos com formação em nível de pós-graduação, mestrado ou doutorado. Os participantes foram convidados via e-mail, WhatsApp® ou presencialmente, a participarem como juízes avaliadores do respectivo instrumento de pesquisa, com período de resposta de 07

de março de 2021 a 31 de março de 2021. Os itens foram avaliados e classificados em escala do tipo Likert de 7 pontos, onde 1 corresponde a ‘Muito Inadequado’, 7 corresponde a ‘Muito Adequado’ e pontuações de 2 a 6 corresponde a variações entre estes. Além da pontuação, reservou-se a possibilidade de inserção de comentários/observações em cada item. A escala de Inovação foi avaliada por 12 juízes, enquanto a escala de Modelos de Negócios de Economia Circular foi revisada por 14 especialistas, a de Recuperação de Recursos foi avaliada por 11 peritos e, por fim, a escala de Proposição do Valor foi avaliada por outros 12 especialistas. As recomendações incluíram aspectos a serem alterados com relação à objetividade das sentenças, mas sem recomendação da exclusão ou inclusão de novos itens de escala. A organização dos construtos e sua pertinência teórica não foi questionada por nenhum dos juízes.

4.3. Estudo Piloto

O setor selecionado para aplicação da primeira rodada de questionários foi o segmento de serviços, sem restrição ou especificidade setorial, por comportar afinidade direta com o setor final a ser utilizado para validação final da escala (setor pet). As empresas são distribuídas em todos os estados e no Distrito Federal. O banco de empresas foi segmentado em quatro grupos para envio dos questionários, sendo um para cada grande construto (Inovação, Modelos de Negócios de Economia Circular, Recuperação de Recursos e Proposição de Valor). O envio dos questionários foi feito via e-mail, WhatsApp®, Messenger® ou outras formas de compartilhamento de link, com possibilidade inclusive de reenvio para terceiros entre os respondentes. A coleta de dados foi executada entre os meses de junho e agosto de 2021. O envio foi operado exclusivamente pelo pesquisador, sem emprego de recursos externos ou colaboradores. Cada questionário foi enviado a um grupo de 1000 a 1150 empresas, com reenvio após duas semanas.

A amostra é composta por 223 respondentes, sendo 52 para o questionário Modelo de Negócios de Economia Circular, 55 para Recuperação de Recursos, 57 para Inovação e 59 para Proposição de Valor. Com o banco de dados estruturado, cada questionário passou por uma inspeção item a item, antes da análise dos dados. Os dados foram preparados com a intenção de detecção de erros de digitação, missings (ausência de partes das respostas) e outliers. Executou-se a extração das medidas descritivas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose. Os resultados pressupõem a normalidade dos dados e não indicam problemas de sensibilidade psicométrica ou desvios que inviabilizem a utilização da análise fatorial.

4.4. Análise Fatorial Exploratória

A análise foi executada com rotação ortogonal pelo método varimax (Hair Jr. et al, 2010). Para variáveis com cargas fatoriais inferiores a 0,5, o protocolo da AFE sugere exclusão da referida variável (Hair Jr. et al, 2010). Os resultados sugerem que, cumulativamente, os fatores com autovalores superiores a um explicam, em todos os casos, mais que 68% da variância, chegando a 76% de explicação no cenário mais favorável, o que indica bons valores de variância total extraída (Hair Jr. et al, 2010). No total, 48 itens foram indicados para exclusão a partir da análise fatorial exploratória, os quais são levados como variáveis a serem observadas com atenção nas demais etapas do processo de validação (Hair Jr. et al, 2010). Considerando que o papel da AFE é exploratório e não confirmatório na definição dos construtos, deve-se ter em perspectiva o sentido teórico destas análises para a tomada de decisão (Hair Jr. et al, 2010).

O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett foram usados para determinar a adequação da amostra e a adequação dos dados para a análise fatorial (Hair Jr. et al., 2010). Em ambos os testes, os resultados encontrados para os construtos de segunda e primeira ordem estão de acordo com o recomendado pela literatura (Hair Jr. et al., 2010), os quais estão adequados para aplicação da AFE, variando entre KMO no valor de 0,782 e 0,889, e todos com teste de esfericidade de Bartlett em 0,001. As comunalidades apresentaram o menor valor igual a 0,511, sendo que valores acima de 0,5 são satisfatórios (Hair Jr. et al., 2010). O alpha de Cronbach com a totalidade dos itens da escala para a base de pré-teste resultou em

valor de 0,831, superior ao limite de 0,6, o que sugere que o construto possui ótima consistência interna (Hair Jr. et al., 2010). Os valores de alpha de Cronbach para cada construto de segunda e primeira ordem variam de 0,805 a 0,957, todos considerados aceitáveis.

5. Amostragem Final

A amostragem final foi executada no setor pet, considerando diferentes empresas prestadoras de serviços e comerciais do ramo, sem aplicação de restrições setoriais dentro do segmento. Os questionários foram enviados em quatro grupos, conforme já executado no estágio anterior. Para operacionalização da coleta, um banco de dados foi criado com diversas empresas do setor pet, distribuídas por todos os estados brasileiros e no Distrito Federal. O banco de dados foi desenvolvido a partir de buscas de empresas pela ferramenta Google Maps®. O total de envios foi de 9.242 questionários, executados predominantemente via WhatsApp®. Os envios ocorreram entre novembro de 2021 e maio de 2022.

5.1. Procedimentos de Limpeza dos Dados

5.1.1. Tratamento de Missings e Outliers

Para tratamento dos missings, foram adotados os mesmos procedimentos aplicados à amostra inicial de validação (Byrne, 2010; Malhotra, Birks, & Wills, 2012). Os erros de digitação ou valores omissos, assim como os dados discrepantes em relação aos demais, devem ser verificados para posterior realização dos testes multivariados e análise fatorial, da mesma forma que os testes de normalidade, multicolinearidade, linearidade e homoscedasticidade dos dados são necessários (Hair Jr. et al., 2010; Kline, 2015; Malhotra, Birks, & Wills, 2012). No cálculo dos outliers multivariados, utilizando os valores das distâncias do D^2 de Mahalanobis distance (Hair Jr. et al., 2010). Sugere-se a exclusão do total de 238 questionários da amostra que apresentam valores inconsistentes (Hair Jr. et al., 2010), considerando 64 respondentes do construto inovação, 61 de modelos de negócios de economia circular, 53 de recuperação de recursos e outros 60 do construto proposição de valor. Como resultado final, após processamento dos dados potenciais, tem-se a exclusão dos dados com valores desconformes, considerando missings e outliers, resultando na amostra final de 1389 questionários válidos considerados para as análises subsequentes do processo de validação das escalas da pesquisa.

5.2. Teste das Suposições de Análise Multivariada

A execução de testes de conformidade de suposições quanto a normalidade, homoscedasticidade, linearidade e multicolinearidade, são pressupostos que devem ser testados para obtenção de resultados consistentes e úteis a pesquisas que utiliza análise multivariada como base para execução dos testes estatísticos (Hair Jr. et al., 2010; Kline, 2015). Os testes de normalidade, considerando as medidas de assimetria, curtose, e os teste de Kolmogorov-Smirnov, pressupõe que a normalidade é atendida, com nível de significância aceitável para os testes (Hair Jr. et al., 2010). A homoscedasticidade foi verificada a partir do teste de Levene. Os resultados do teste sugerem indícios de heterocedasticidade para as variáveis (Hair Jr. et al., 2010). O pressuposto da análise de linearidade foi testado a partir do coeficiente de correlação de Pearson. Verifica-se que os coeficientes encontrados estão em conformidade com os parâmetros da literatura (Cohen, West, & Aiken, 2014). A multicolinearidade foi verificada por meio do teste do fator de Variance Inflation Factor (VIF). Os resultados indicam que não há problema de multicolinearidade nos dados (Hair Jr. et al., 2010).

5.3. Caracterização da Amostra

A amostra final aplicada ao setor pet resultou em 1.389 respondentes ou casos válidos, sendo destes 378 correspondentes do construto Inovação, 346 são os respondentes do construto Modelos de Negócios de Economia Circular, 304 para o construto Recuperação de Recurso e 361 é o número de respondentes do construto Proposição de Valor. Além de questões específicas sobre o foco teórico, indagações comuns a todos os instrumentos foram inseridas com o intuito de coletar as informações qualificadas na Tabela 1, disposta a seguir. Os dados são apresentados segmentados por construto, em número absolutos e relativos.

Tabela 1. Perfil Sociodemográfico por Construto

Característica	Perfil	Inovação		MNEC		Recuperação de Recursos		Proposição de Valor	
		Abs.*	Rel.**	Abs.*	Rel.**	Abs.*	Rel.**	Abs.*	Rel.**
Segmento	Pet Food	211	55,82%	189	54,62%	162	53,29%	219	60,66%
	Pet Care	65	17,20%	61	17,63%	59	19,41%	69	19,11%
	Pet Vet	58	15,34%	63	18,21%	58	19,08%	54	14,96%
	Pet Serv	39	10,32%	30	8,67%	21	6,91%	17	4,71%
	Outro	5	1,32%	3	0,87%	4	1,32%	2	0,55%
Escolaridade	Ensino Fundamental	34	8,99%	25	7,23%	20	6,58%	24	6,65%
	Ensino Médio	87	23,02%	93	26,88%	73	24,01%	94	26,04%
	Ensino Superior	209	55,29%	175	50,58%	171	56,25%	188	52,08%
	Pós-graduação	45	11,90%	52	15,03%	39	12,83%	55	15,24%
	Outro	3	0,79%	1	0,29%	1	0,33%	0	0,00%
Gênero	Masculino	149	39,42%	154	44,51%	159	52,30%	135	37,40%
	Feminino	229	60,58%	192	55,49%	145	47,70%	226	62,60%
Idade	>20	14	3,70%	32	9,25%	19	6,25%	32	8,86%
	21 a 30	172	45,50%	144	41,62%	136	44,74%	145	40,17%
	31 a 40	129	34,13%	109	31,50%	105	34,54%	115	31,86%
	41 a 50	46	12,17%	48	13,87%	34	11,18%	59	16,34%
	51 a 60	15	3,97%	10	2,89%	9	2,96%	10	2,77%
	<61	2	0,53%	3	0,87%	1	0,33%	0	0,00%

*Números absolutos

**Números relativos

O setor é formado por uma diversidade de empreendimentos, desde empresas familiares a franquias, de petshops para banho e tosa, que exigem recursos estruturais e humanos pouco especializados, até clínicas médicas veterinárias com equipamentos, insumos profissionais de alta especialização. Desse modo, o perfil esperado do respondente tende a ser diversificado.

6. Validação do Modelo Teórico

6.1. Validação dos Construtos

A validação individual dos construtos é processo prévio à MEE (Byrne, 2010; Kline, 2015). O protocolo consiste em avaliar critérios quanto a parâmetros de unidimensionalidade da escala, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante, além de outros tipos de validade do instrumento de pesquisa (Malhotra, Birks, & Wills, 2012). Para entrada dos dados, utilizou-se a matriz de covariância, enquanto como método de estimação se adotou a abordagem da Máxima Verossimilhança (Byrne, 2010; Kline, 2015).

6.2. Análise Fatorial Confirmatória

Para operacionalização dos procedimentos de análise fatorial e validação unidimensional dos construtos, foram verificados aspectos relacionados a unidimensionalidade, confiabilidade, validade convergente e discriminante do instrumento de pesquisa, com a finalidade de avaliar se os itens e construtos propostos são adequados ao propósito para o qual foram concebidos (Hair Jr. et al., 2010). Para verificação da unidimensionalidade e confiabilidade dos dados, são verificados os valores dos resultados da estatística KMO e o teste de esfericidade de Bartlett. Em ambos os testes, os resultados encontrados estão de acordo com o recomendado pela literatura (Hair Jr. et al., 2010; Malhotra, Birks, & Wills, 2012), que demonstram a adequação para a AFC, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Estatística do KMO e Esfericidade de Bartlett

Modelo Completo		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem		,876
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado Aprox.	17391,385
	G1	2485
	Sig.	0,000

O teste de esfericidade de Bartlett indicou que as correlações foram significantes ao

nível de 0,000, sendo apropriadas, e o KMO resultou em um valor de 0,876 para o modelo completo, em conformidade com o preconizado em literatura (Hair Jr. et al., 2010; Malhotra, Birks, & Wills, 2012). Os valores das comunalidades de mostraram adequados (Malhotra, Birks, & Wills, 2012). A partir da análise do modelo teórico, o construto de segunda ordem Inovação (IN) é mantido com cinco construtos, conforme a proposta inicial, com redução de 33 (trinta e três) para 29 (vinte e nove) variáveis. Para o construto de segunda ordem Modelo de Negócio de Economia Circular (MNEC) foram excluídos 13 (treze) variáveis no total, com a permanência de todos os construtos com pelo menos três itens cada. Após a verificação das cargas fatoriais, cinco construtos foram excluídos do construto de segunda ordem Recuperação de Recurso (RR). Dos 52 (cinquenta e dois) itens de escala foram mantidos 21 (vinte e um) somente. O construto de segunda ordem Proposição de Valor (PV) permaneceu com três construtos de primeira ordem. As exclusões resultaram na redução de 29 (vinte e nove) itens de escala para 24 (vinte e quatro). Os resultados obtidos após as decisões de pesquisa sobre as cargas fatoriais das variáveis nos construtos implicaram na redução do instrumento de pesquisa para aprimoramento da qualidade da escala (Hair Jr. et al., 2010).

A análise da confiabilidade composta foi mensurada para cada construto após a aplicação dos testes fatoriais e exclusão das variáveis com base nas cargas padronizadas, conforme protocolo previsto na literatura (Hair Jr. et al., 2010). Os construtos atenderam ao protocolo de confiabilidade, com valor do alpha de Cronbach superior a 0,7 conforme preconizado na literatura (Hair Jr. et al., 2010; Malhotra, Birks, & Wills, 2012). Os resultados dos testes quanto à variância explicada pelos itens nos construtos indicam conformidade com o padrão recomendado em literatura, acima de 0,5 (Hair Jr. et al., 2010).

Os construtos atendem aos parâmetros prescritos na literatura quanto aos níveis mínimos de confiabilidade, com todos os valores acima de 0,7 para os testes de confiabilidade composta (Fornell & Larcker, 1981; Hair Jr. et al., 2010). Os valores de alpha de Cronbach também estão acima de 0,7 para todos os construtos, com menor valor registrado para Renovação (0,785) e maior valor para o construto Entrega (0,922), conforme preconizado em literatura (Fornell, & Larcker, 1981; Hair Jr. et al., 2010). Os valores registrados para a AVE estão acima de 0,5 para a maioria dos construtos, indicando validade convergente adequada para os construtos e para as escalas utilizadas. Os resultados confirmam a validade discriminante entre os construtos, uma vez que se atingiu valores superiores aos da variância compartilhada, considerando 22 dos 24 construtos avaliados. Os construtos Recusa (0,412) e Reparo (0,468) apresentaram variância compartilhada, com base nos critérios recomendados em literatura (Fornell & Larcker, 1981; Malhotra, Birks, & Wills, 2012).

6.3. Modelagem de Equações Estruturais

6.3.1. Ajuste do Modelo Teórico

Os ajustes do modelo teórico foram executados a partir das medidas de ajuste do modelo estrutural por construto, com base nas matrizes de covariância estimada e observada do cálculo da técnica de estimação da máxima verossimilhança (MLE) (Hair Jr. et al., 2010; Byrne, 2010; Kline, 2015). O ajuste é necessário, em análise conjunta com as estimativas da variância explicada para os construtos. O refinamento do modelo com base na validação individual dos construtos foi executado seguindo as etapas recomendadas em literatura para o processo de validação (Hair Jr. et al., 2010; Byrne, 2010; Kline, 2015). As medidas de ajuste foram identificadas considerando a análise dos indicadores de χ^2/gl , GFI, AGFI, RMSEA, TLI, NFI e CFI, obtidos a partir da aplicação do método de estimação de máxima verossimilhança (Hair Jr. et al., 2010; Byrne, 2010; Kline, 2015). Foram seguidos os procedimentos indicados, com uso de Modifications Index (MI), incluindo a covariância nos erros das variáveis observadas com a finalidade de gerar melhorias nas medidas de ajuste do modelo estrutural (Arbuckle, 2013). O procedimento é recomendado quando existe sentido lógico ou teórico na sua operação e quando sejam geradas melhorias nas medidas de ajuste do modelo estrutural (Arbuckle, 2013).

As medidas de ajuste do modelo estrutural são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Construtos ou Variáveis Latentes

Construto	Absoluto			Incremental		Parcimonioso	
	χ^2/gl (< 5)	GFI (> 0,9)	RMSEA (0,05 a 0,08)	AGFI (> 0,9)	TLI (> 0,9)	NFI (> 0,9)	CFI (> 0,9)
PROD	2,179	0,991	0,052	0,982	0,996	0,994	0,997
PROC	9,391	0,983	0,097	0,981	0,985	0,988	0,993
TEC	5,049	0,993	0,081	0,956	0,966	0,971	0,989
ORG	8,824	0,981	0,091	0,978	0,889	0,990	0,986
MKT	7,832	0,992	0,090	0,883	0,984	0,981	0,976
REG	4,764	0,947	0,079	0,935	0,933	0,924	0,929
COMP	4,463	0,983	0,075	0,979	0,985	0,982	0,972
OT	1,921	0,991	0,048	0,985	0,979	0,972	0,965
CIC	2,178	0,978	0,052	0,969	0,974	0,989	0,991
VT	1,812	0,942	0,042	0,932	0,949	0,962	0,971
TC	10,127	0,956	0,099	0,948	0,951	0,959	0,962
REC	21,301	0,908	0,109	0,901	0,888	0,961	0,936
RED	2,782	0,910	0,062	0,903	0,936	0,940	0,937
REP	15,921	0,902	0,142	0,901	0,924	0,935	0,926
REN	2,089	0,919	0,051	0,912	0,931	0,941	0,938
RECI	3,692	0,990	0,065	0,887	0,988	0,996	0,988
CRI	4,764	0,991	0,079	0,983	0,991	0,994	0,990
ENT	2,786	0,989	0,062	0,982	0,986	0,992	0,989
CAP	4,753	0,992	0,078	0,985	0,991	0,996	0,987

Após análise do ajuste do modelo a partir dos construtos, procedeu-se à verificação das medidas de ajuste do modelo estrutural. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Resultado das Medidas do Ajuste do Modelo Estrutural

Crítério	Medida de Ajuste	Índice
Absoluto	$\chi^2/\text{gl} < 5$	4,379
	GFI (> 0,9)	0,792
	RMSEA (0,05 a 0,08)	0,078
Incremental	AGFI (> 0,9)	0,783
	TLI (> 0,9)	0,824
	NFI (> 0,9)	0,798
Parcimonioso	CFI (> 0,9)	0,872

Os resultados apontam que os valores estão dentro dos parâmetros aceitáveis, sugerindo a qualidade do modelo estrutural (Hair Jr. et al., 2010; Arbuckle, 2013; Byrne, 2010; Garson, 2015; Kline, 2015). A literatura recomenda que medidas de ajustamento com valores superiores a 0,8 podem ser considerados aceitáveis, apontando bom ajuste do modelo (Garson, 2015). Em suma, é possível aferir que os índices das medidas de ajuste são aceitáveis para o ajuste quanto aos critérios absoluto, incremental e parcimonioso, para a amostra desta pesquisa. Os resultados obtidos indicam que o modelo tem ajuste adequado quanto a pelo menos dois índices de ajuste absoluto ($\chi^2/\text{gl} = 4,379$ e $\text{RMSEA} = 0,078$), um índice incremental ($\text{TLI} = 0,824$) e um parcimonioso ($\text{CFI} = 0,872$), conforme recomenda a literatura. (Hair Jr. et al., 2010). Quanto às medidas de ajuste GFI (0,792), AGFI (0,783) e NFI (0,798), os valores registrados estão abaixo dos parâmetros de referência, mas próximos da fronteira de aceitabilidade indicada pela literatura. Considerando a análise conjunta das medidas de ajuste, o modelo teórico proposto está validado empiricamente. As hipóteses podem ser verificadas nos próximos testes, nos quais são examinadas as estimativas de variância explicada para os construtos endógenos e os coeficientes de determinação do modelo e dos construtos.

6.4. Teste de Hipóteses

O teste das hipóteses de pesquisa e do coeficiente de determinação são necessários para validação, além da verificação dos ajustes do modelo teórico (Hair Jr. et al., 2010; Byrne, 2010; Kline, 2015). A verificação das hipóteses pode ser operacionalizada juntamente com a análise das relações indicadas no modelo de pesquisa. A significância dos testes e a análise dos

coeficientes de regressão permitem executar a próxima etapa de validação do modelo teórico. A Tabela 5 apresenta os resultados dos testes de hipóteses, com a indicação dos caminhos estruturais, o coeficiente padronizado, erro padrão, C.R. e a significância dos testes.

Tabela 5. Resultado dos Testes das Hipóteses

Caminho Estrutural				Coeficiente Padronizado (β)	Erro Padrão	C.R. ou t-value	Sig. (p)	Resultado
H1	IN	→	MNEC	0,522	0,054	9,540	0,000*	Suportada
H2	IN	→	RR	0,195	0,034	2,384	0,009**	Suportada
H3	IN	→	PV	0,469	0,029	6,967	0,000*	Suportada
H4	MNEC	→	RR	0,247	0,025	3,861	0,000*	Suportada
H5	MNEC	→	PV	0,513	0,042	9,117	0,000*	Suportada
H6	RR	→	PV	0,119	0,021	1,475	0,023**	Suportada

Legenda: * $p < 0,001$; ** $p < 0,05$

A partir dos resultados dos testes de hipóteses apresentados, permite-se verificar as relações hipotetizadas com base no coeficiente padronizado, no C.R. e na significância do p-valor. As hipóteses de H1 a H6 foram suportadas ou confirmadas, com significância de p-valor $< 0,001$ (H1, H3, H4 e H5) ou p-valor $< 0,05$ (H2 e H6). Os testes confirmam as hipóteses a partir dos procedimentos recomendados em literatura (Hair Jr. et al., 2010; Byrne, 2010). A hipótese H1 confirmou que a Inovação influencia positivamente os Modelos de Negócio de Economia Circular ($\beta = 0,522$, p-valor $< 0,001$), com a relação mais intensa registrada entre as hipóteses testadas. A confirmação da hipótese H3 indica que a Inovação influencia positivamente a Proposição de Valor ($\beta = 0,469$, p-valor $< 0,001$). A hipótese H4 confirmou que os Modelos de Negócios influenciam positivamente a Recuperação de Recursos ($\beta = 0,247$, p-valor $< 0,001$), bom como a hipótese H5 foi confirmada, na qual os Modelos de Negócio de Economia Circular influenciam positivamente a Proposição de Valor ($\beta = 0,513$, p-valor $< 0,001$). As quatro hipóteses foram confirmadas com p-valor $< 0,001$. A hipótese H2 foi suportada, o que confirma que a Inovação influencia positivamente a Recuperação de Recursos ($\beta = 0,195$, p-valor $< 0,05$). Igualmente, a hipótese H6 de que a Recuperação de Recursos influencia positivamente a Proposição de Valor ($\beta = 0,119$, p-valor $< 0,05$). Ambas foram confirmadas com p-valor $< 0,05$. Como resultado, os testes das hipóteses indicam que todas foram suportadas estatisticamente, sinalizando que as relações propostas a partir da teoria são significativas e positivas para a amostra pesquisada.

6.4.1. Coeficiente de Determinação

Os coeficientes de determinação (R^2) indicam que é possível analisar a predição ou explicação de cada construto como variável dependente de sua variável antecessora, conforme modelo teórico e suporte em literatura (Hair Jr. et al., 2010). No campo das Ciências Sociais Aplicadas, os índices de R^2 próximos a 2% são de pequeno efeito, assim como os valores iguais ou superiores a 13% possuem efeito moderado, e os de grande efeito são os valores iguais ou maiores a 26% (Cohen, West, & Aiken, 2014). A Tabela 6 apresenta os coeficientes.

Tabela 06. Coeficiente de Determinação

Construtos	Coeficientes de Determinação (R^2)
Modelos de Negócios de Economia Circular	0,383
Recuperação de Recursos	0,198
Proposição de Valor	0,509

Com base nos coeficientes de determinação obtidos, é possível verificar que o modelo teórico tem bons ajustes quanto às variáveis dependentes que são representadas pelos construtos antecedentes, com base no que a literatura recomenda (Cohen, West, & Aiken, 2014). A variável Proposição de Valor é explicada em 50,9% dos seus construtos antecedentes, o que é um grande efeito ($R^2 > 0,26$). A variável Modelos de Negócios de Economia Circular é explicada em 38,3% dos seus construtos antecedentes, também apresentando grande efeito para o coeficiente de determinação. E é possível verificar que 19,8% da variável dependente Recuperação de Recursos é explicada por suas variáveis independentes, o que representam um efeito moderado,

com base nos parâmetros registrados na literatura (Cohen, West, & Aiken, 2014). Os resultados sugerem que o poder de explicação para os construtos indicados no modelo teórico proposto e validado é alto. Ao finalizar a validação do modelo teórico deste estudo, evidencia-se que o modelo estrutural manteve todos os construtos extraídos após os procedimentos de aplicação da Análise Fatorial Confirmatória. O modelo estrutural validado é apresentado na Figura 1.

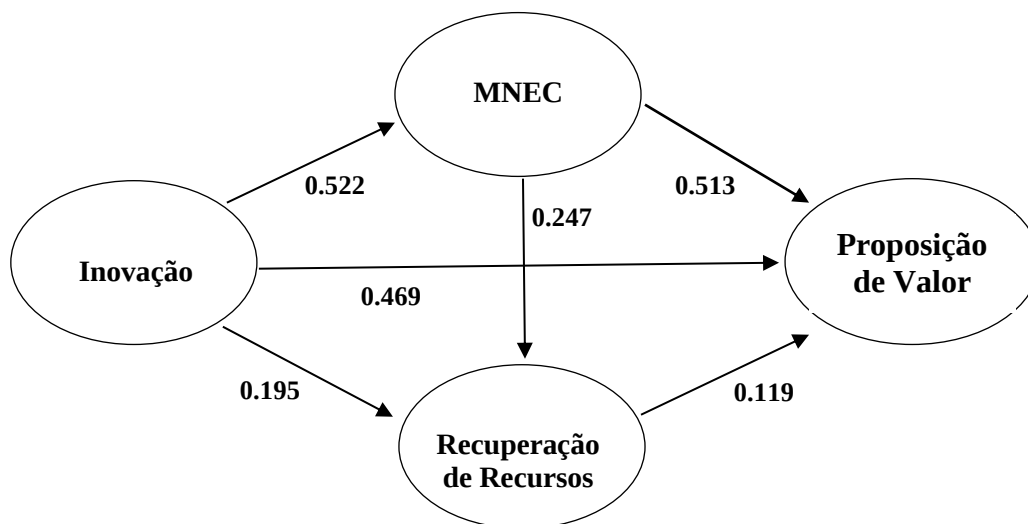


Figura 1. Resultados do Modelo Teórico

7. Discussão dos Resultados

Os resultados dos testes indicam que todas as hipóteses teóricas foram confirmadas para a amostra em estudo. As hipóteses foram significativas e positivas, o que indica que o comportamento dos construtos, conforme o arranjo teórico proposto, foi confirmado empiricamente. Isso permite concluir que a escala mede o que ela se propõe a medir e os resultados estão alinhados a que se espera de um segmento de serviços, que é centrado sobremaneira em elementos intangíveis e possui menor potencial poluidor e gerador de resíduos do que o industrial. Verifica-se que a proposição de valor nos negócios de fato ocorre via inserção de inovação nos produtos e serviços, assim como a partir de práticas de recuperação de recursos e de modelos de negócios orientados por princípios da economia circular (Antikainen & Valkokari, 2016). No contexto do segmento pet, o uso de produtos alinhados com essa perspectiva representa uma oportunidade de negócio. Aliado a projeção de crescimento, a constituição de oferta de produtos e serviços ambientalmente orientados dá suporte à criação de negócios circulares.

O setor é caracterizado por consumidores orientados por diferentes perspectivas de expectativa de valor. O desempenho a partir dos produtos e serviços pode ser plenamente atendida sem comprometer um volume considerável de recursos e imobilizar materiais sem a real necessidade. As inovações de processo, produto, de marketing, organizacionais, entre outras, envolvem novas ideias e inovação para implementar transformações nos fluxos de materiais, recuperação de energia e criar ciclos de vida de produtos alinhados com princípio de recuperação, regeneração e reuso, assim como na lógica de criação e de captura de valor (Bocken et al., 2019). Estimula-se a necessidade por modelos de negócios essencialmente inovadores, que reconfigurem a economia convencional. A via de oferta de soluções novas cria valor diferenciado ao consumidor e agrega potencial aos produtos e serviços.

As oportunidades para criação de valor na indústria pet são diversificadas e podem ser aproveitadas pelos empreendedores locais. As iniciativas podem aproveitar inovações que são promovidas em outros setores, como o de alimentação e de saúde por exemplo, para incorporação de práticas e criação de produtos e serviços que atendam a crescente demanda dos consumidores. Portanto, os avanços no setor não precisam necessariamente de serem operados

dentro do campo específico. A mimetização de boas práticas de outros setores contribui para a consolidação mais rápida e a menor custo de ferramentas úteis. A ocorrência de eventos como a pandemia do coronavírus, mudanças culturais e de consumo ocorreram nas relações entre os tutores e seus pets, com o reforço de laços afetivos. Isso implica na mudança do cuidado com os animais de estimação. Por consequência, tal mudança impacta no comportamento de consumo, que tende à compra de produtos e serviços com insumos ou princípios ativos mais naturais.

O impacto desta tendência pode representar oportunidade para a criação ou transformação de modelos de negócios circulares, aliando o potencial da economia circular à sensibilidade do consumidor na aquisição dos produtos e serviços. O impacto social direto dessa transformação pode ser amplificado com ação de divulgação desta estratégia de negócios à conscientização sobre o consumo responsável e à sustentabilidade. A oportunidade pode ser aproveitada por empresários do setor, na expansão ou na consolidação de seus negócios a novos mercados, assim como pelo governo, sob a ótica de desenvolvimento do hábito de reciclagem ou reutilização, por exemplo, considerando que o consumidor é um importante ator nesta cadeia.

A modificação e aprimoramento do design no modelo de negócio inclui transformações nos produtos, serviços, processos e na organização do negócio (Pedersen, Earley, & Andersen, 2019). No setor em análise, a recuperação de recursos pode ser operada em diferentes frentes, como no reuso da água utilizada nos procedimentos para outro fim, reparo de equipamentos e materiais de consumo, recondicionamento de aparelhos, redução de consumo de insumos, entre outros. Além de práticas associadas diretamente à prestação do serviço, os produtos e equipamentos utilizados podem ser de origem certificada. Tais ações oportunizam a transição dos negócios e aumentam a eficiência no uso dos recursos disponíveis, estreitando ou desacelerando os fluxos de recursos e energia em ciclos fechados para evitar as saídas e perdas.

A estrutura de criação de valor em um modelo de negócio que estimula a permanência dos recursos e energia em ciclos de produção pode ser definida em função da oferta de produto ou serviço que seja projetado, produzido ou prestado a partir de uma estratégia definida para criação de valor (Bocken et al., 2019). O valor agregado no produto, componente ou material é obtido a partir da preservação do valor econômico e ambiental gerado pela atuação focada em iniciativas de redução do consumo de recursos e energia. Nesse caso, a oferta de valor adicionado ocorre a partir de práticas racionais de produção, planejadas na concepção do produto ou serviço até sua destinação final, que levam a melhoria da eficiência no uso de recursos em fluxos e circuitos fechados. O valor agregado a partir de iniciativas das diferentes empresas na cadeia de produção pode ser redistribuído na forma de valor. Ao preservar o recurso, cria-se valor ao negócio (Calzolari, Genovese, & Brint, 2022). Essa estratégia pode potencializar os negócios do setor pet ao criar um diferencial competitivo setorial.

Os modelos de negócios circulares estimulam a inovação de práticas e a criação de estratégias de diversificação de alternativas de criação de valor nos negócios. Transformar a lógica de captura de valor do negócio implica em conceber produtos e serviços que produzam efeitos efetivamente consistentes na obtenção de padrões melhores de uso de recursos (Yadav et al., 2021). Diferentes aspectos podem influenciar diretamente na obtenção de resultados abrangentes, considerando que o porte da empresa, o nível de adoção de tecnologias, o perfil dos consumidores e parceiros comerciais, assim como os estímulos governamentais condicionam resultados mais ou menos satisfatórios. Pelo fato de compartilharem princípios específicos e práticas singulares, os negócios circulares propõe maneiras alternativas na criação e entrega do valor, que os diferenciam dos negócios ditos tradicionais (Ranta, Aarikka-Stenroos, & Mäkinen, 2018). No setor pet, de forma geral, a adoção de práticas alinhadas a esses princípios possibilita a criação de valor adicional, que vai além da satisfação pela eficiência, mas também incorpora o senso de responsabilidade sobre o impacto ambiental do produto ou serviço.

7.1. Implicações Gerenciais e Acadêmicas

As descobertas desta pesquisa podem orientar a gestão de empresas do setor pet no aproveitamento de oportunidades de negócios orientados pela inovação e práticas circulares. O segmento é emergente, com expectativa de crescimento. Os negócios que nascerem neste meio já podem incorporar desde a sua gênese princípios que estimulem a adoção de uma postura de melhoria em relação ao meio ambiente. A eficiência em relação ao uso de recursos oportuniza a obtenção de ganhos mútuos, incluindo performance econômica e ambiental.

Este estudo abordou a lacuna existente na literatura quanto à relação entre inovação, modelos de negócios circulares e recuperação de recursos na criação de valor dos negócios. O tema em análise foi explorado no segmento pet, que está em franca expansão no mundo, inclusive com registro de crescimento durante a pandemia do coronavírus. O contexto da pesquisa é aplicado a um país de economia emergente, com potencialidades de mercado e deficiências de infraestrutura. O comportamento de consumo e de produção neste setor revela que o processo de criação, entrega e captura de valor ocorre de forma deliberada pela adoção de uma postura sensível alinhada com princípios socioambientais relevantes. É reconhecido que os consumidores deste segmento têm atenção quanto à qualidade, eficiência e recusa ao uso de materiais nocivos. Ao considerar a tendência crescente de comportamento social das famílias em adotar e manter animais de estimação, inclusive com gastos consideráveis em produtos e serviços, a criação de negócios que ofereçam soluções inovadoras às demandas de um público exigente. É, portanto, uma alternativa viável de negócio, alinhado à inovação e a princípios de economia circular. A oferta de produtos e serviços de modelos de negócios de economia circular cria possibilidades aos consumidores na escolha entre as diferentes alternativas do mercado. Essa tendência crescente deve ser explorada por empresas do segmento pet.

A exploração das práticas de recuperação de recursos e voltadas à economia circular dão suporte à formulação de políticas e regulamentações com foco no fomento do crescimento do setor. Com a perspectiva de projeção de crescimento para os próximos anos, a criação de mecanismos de estímulo à formação de políticas setoriais pode fortalecer a proposição de estratégias deliberadas de crescimento. A partir do fomento dos negócios no setor a nível macro, a cadeia de valor pode ser fortalecida com a implementação de ações para atribuir maior valor aos recursos. No cenário atual, as ações voltadas ao reaproveitamento de materiais no pós uso, com retorno especificamente direcionado à mesma cadeia de produção, ainda são pouco desenvolvidas. Esse aspecto deve ser explorado para proporcionar maior nível de utilidade aos produtos e recursos.

A pesquisa fornece contribuição aos pesquisadores ao propor análise da relação de múltiplos construtos relevantes, utilizando método confiável e confrontando achados recentes da literatura. A literatura sobre modelos de negócios de economia circular é escassa de estudos com caráter quantitativo. A análise do modelo de pesquisa neste formato oferece uma visão diferenciada das relações sobre o tema analisado e lança oportunidades para pesquisas futuras.

A utilização de procedimentos de pesquisa que iniciam com a busca em literatura, passando por protocolo de desenvolvimento e validação de uma métrica para mensuração do fenômeno em análise, e resultam na validação de um modelo de pesquisa fornece um instrumento de pesquisa válido, confiável e útil para o campo. Não há evidências de pesquisas no campo da economia circular e inovação que apresentem tal configuração para verificação da proposição de valor nos negócios. Portanto, além de contribuição teórica, há avanço em termos metodológicos, com a aplicação de procedimentos pouco explorados neste campo de pesquisa. Como os estudos com abordagem quantitativa e, especificamente, com utilização de protocolo para validação de modelo teórico e de escala de mensuração não são usualmente empregados, os resultados obtidos fornecem insights de um ponto de vista diferenciado em relação a outras pesquisas. Adicionalmente, a escala de mensuração validada poderá ser utilizada para avanço

teórico no campo e consolidação do conhecimento, assim como para a identificação de fragilidades e áreas para aprimoramento.

8. Considerações Finais

O objetivo do artigo é analisar a relação entre inovação, recuperação de recursos, modelos de negócios de economia circular e proposição de valor nos negócios no segmento pet num país emergente. A pesquisa propõe uma escala de mensuração inovadora para o campo da inovação, modelos de negócio de economia circular, recuperação de recursos e proposição de valor nos negócios. O desenvolvimento da escala e validação do modelo teórico que dá suporte à pesquisa enfoca o papel dos modelos de negócios na criação de valor, como diferencial aos modelos de economia linear. Os resultados indicam que os modelos de negócios circulares são influenciados positivamente por práticas deliberadas de recuperação de recursos e pela inovação, aplicada ao produto, aos processos, inovações de natureza organizacional e de marketing. Neste sentido, ao adotar práticas de reciclagem ou recusa ao consumo de produtos nocivos, por exemplo, fomenta-se a criação ou a transição para modelos de negócios circulares. A inovação demonstra-se como relevante aos interesses da proposição de negócios circulares. De fato, a transição para modelos de negócios demanda modificação da lógica como os negócios são concebidos. Nesse contexto, o crescimento de um determinado segmento, como ocorre com a indústria pet, é uma oportunidade sólida para a reconfiguração da oferta em função da diferenciação do valor agregado. As transformações necessárias para o alinhamento dos negócios deste setor com questões próprias da economia circular converge com o comportamento de consumo, que tende para consciência quanto a qualidade e sinergia com o aspecto ambiental.

Em contraponto às articulações teóricas de alinhamento dos princípios dos negócios circulares e inovação para criação de valor nos negócios, a realidade local de um país emergente e com deficiências burocráticas e estruturais impõe limitações à plena expansão e aproveitamento das oportunidades de negócios. Sob a ótica do consumidor, a oferta de produtos e serviços diferenciados, inovadores e que fomentem práticas ambientalmente corretas, oferece valor adicional para além do que o comércio convencional possibilita acesso. Num segundo ponto, a configuração demográfica e a ocupação espacial do território nacional tende à concentração de população em cidades de médio e grande porte, geralmente localizadas na costa. O acesso aos mesmos produtos e serviços em cidades do interior do território e de menor porte, embora viável, é menos amplo. Portanto, a própria possibilidade de acesso aos serviços ou produtos pode ser condicionada por elementos externos. Por outro lado, as tecnologias envolvidas fomentam a democratização do acesso ao mercado consumidor e criam possibilidades de fomento a mecanismos de criação de negócios para atendimento destas demandas crescentes.

A inserção de resultados no aspecto social pode privilegiar a exploração de potencialidades regionais. Nesse sentido, o aprofundamento de políticas locais para estímulo de negócios com a configuração enquadrada no escopo desta pesquisa cria possibilidades para crescimento setorial, ao mesmo em que se estimular a criação de negócios mais sustentáveis e que atendam prontamente às expectativas dos consumidores. É, portanto, uma oportunidade de geração de valor econômico, acrescido de preocupação social e de amplo apoio a negócios que incorporam princípios de economia circular e recuperação de recursos. O desenvolvimento de uma métrica confiável pode ser utilizado como uma ferramenta para a consolidação do conhecimento do campo, que adicionalmente dá suporte ao desenvolvimento das práticas de gestão e das políticas setoriais. A caracterização da amostra pesquisada também influencia os resultados obtidos. O cenário de amostragem é de um país de economia emergente, no qual o setor está em franca expansão. A perspectiva de comportamento do setor aponta para crescimento, o que demonstra clara oportunidade para o crescimento consciente. A análise empírica das relações estruturais entre os fatores identificados permite identificar alinhamento

para o oferecimento de produtos e serviços com valor agregado, que incluem aspectos ambientais e sociais, além da questão econômica. Isso pode ser tomado como inspiração e modelo para outros setores econômicos que também estão em crescimento. Neste sentido, os tomadores de decisões de empresas diversas ao setor pet também podem obter inspiração para implementação de aprimoramentos em seus negócios.

O modelo de pesquisa testado para o segmento pet, embora tenha suporte teórico e esteja amplamente fundamentado em literatura, pode ser contraposto, inclusive como uma oportunidade para pesquisa futura. Como o questionário não foi construído especificamente para empresas do setor de serviços ou de produtos, pode ser adaptado para aplicação com foco específico ao tipo de indústria, para geração de resultados mais específicos. A escala pode ser utilizada em empresas que façam parte uma cadeia de valor específica em futuros estudos.

O modelo de teórico pode ser testado em outros setores, sobretudo em segmentos emergentes e que tem tendência de crescimento a curto e médio prazo. Recomenda-se ainda o teste do modelo de pesquisa em segmentos reconhecidamente inovadores, como empresas de tecnologia, segmento de alimentação saudável, startups, energia renovável, moda sustentável, e outros. A aplicação do modelo de pesquisa em outros países também é incentivada, sobretudo em contextos em que o setor econômico a ser explorado guarde relação clara de tendência à adoção de práticas de recuperação de recursos, inovação e transição para modelos de negócios circulares. Finalmente, os resultados desta pesquisa devem ser considerados à luz das críticas que a economia circular vem sendo submetida por acadêmicos de outras áreas do conhecimento (Korhonen, Honkasalo, & Seppälä, 2018).

REFERÊNCIAS

- Ada, E., Sagnak, M., Mangla, S. K., & Kazancoglu, Y. (2021). A circular business cluster model for sustainable operations management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1-19.
- Antikainen, M., & Valkokari, K. (2016). A framework for sustainable circular business model innovation. *Technology Innovation Management Review*, 6(7).
- Arbuckle, J. L. (2013). *Amos 22 user's guide*.
- Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (2021). Mercado Pet Brasil. Access in <http://abinpet.org.br/mercado/>
- Bocken, N., Strupeit, L., Whalen, K., & Nussholz, J. (2019). A review and evaluation of circular business model innovation tools. *Sustainability*, 11(8), 2210.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming*. Routledge.
- Calzolari, T., Genovese, A., & Brint, A. (2022). Circular Economy indicators for supply chains: A systematic literature review. *Environmental and Sustainability Indicators*, 13, 100160.
- Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2014). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Psychology press.
- Costa, F. (2011). *Measurement and development of scales: Applications in Administration*, Rio de Janeiro, RJ: Editora Ciência Moderna Ltda.
- Dominko, M., Primc, K., Slabe-Erker, R., & Kalar, B. (2022). A bibliometric analysis of circular economy in the fields of business and economics: towards more action-oriented research. *Environment, Development and Sustainability*, 1-34.
- Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*. Ellen Macarthur Foundation, UK.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Foroozanfar, M. H., Imanipour, N., & Sajadi, S. M. (2022). Integrating circular economy strategies and business models: a systematic literature review. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, (ahead-of-print).

- Garson, G. D. (2015). Structural equation modeling. G. David Garson and Statistical Publishing Associates.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. (2010). Multivariate Data Analysis (ed.): Pearson Prentice Hall.
- Ibarra, D., Ganzarain, J., & Igartua, J. I. (2020). Empirical Measurement Instruments for Business Model Innovation: A Review. In: Castro, R., Giménez, G. Advances in Engineering Networks: Proceedings of the 12th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. Springer Nature Switzerland, pp 19-27.
- Instituto Pet Brasil (2022). Relatório Institucional. Access in <http://institutopetbrasil.com/>
- Kline, R. B. (2015). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46.
- Kuzma, E. L., & Sehnem, S. (2022). Validation of the Measurement Scale for the Circular Economy: a proposal based on the precepts of innovation. *International Journal of Professional Business Review*, 7(1), 2. doi: <https://doi.org/10.26668/businessreview/2022.v7i1.278>
- Kuzma, E. L., Sehnem, S., Lopes de Sousa Jabbour, A. B., & Campos, L. M. S. (2022). Circular economy indicators and levels of innovation: an innovative systematic literature review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(3), pp. 952-980. doi: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2020-0549>
- Malhotra, N. K., Birks, D., & Wills, P. (2012). Marketing research: applied approach. Pearson.
- Mattos, C. A., Scur, G., & Albuquerque, T. L. (2022). Evaluation of circular business model: Theory of Change approach. *Evaluation and Program Planning*, 92, 102069.
- Nussholz, J. L. (2018). A circular business model mapping tool for creating value from prolonged product lifetime and closed material loops. *Journal of Cleaner Production*, 197, 185-194.
- OECD (1992). Technology, Economy and Productivity (TEP). OECD.
- OECD (1997). National innovation systems. OECD.
- Pedersen, E. R. G., Earley, R., & Andersen, K. R. (2019). From singular to plural: Exploring organisational complexities and circular business model design. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*.
- Pieroni, M. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. (2021). Circular economy business model innovation: Sectorial patterns within manufacturing companies. *Journal of cleaner production*, 286, 124921.
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Mäkinen, S. J. (2018). Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of cleaner production*, 201, 988-1000.
- Reike, D., Vermeulen, W. J., & Witjes, S. (2018). The circular economy: new or refurbished as CE 3.0?—exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264.
- Santa-Maria, T., Vermeulen, W. J., & Baumgartner, R. J. (2022). The Circular Sprint: Circular business model innovation through design thinking. *Journal of Cleaner Production*, 132323.
- Yadav, G., Mishra, A., Ghosh, P., Sindhu, R., Vinayak, V., & Pugazhendhi, A. (2021). Technical, economic and environmental feasibility of resource recovery technologies from wastewater. *Science of The Total Environment*, 796, 149022.