Evento Nacional enactus Brasil 2026
IV SIMPÓSIO NACIONAL EXTENSÃO
XI SNESEB
CAMPO GRANDE - MS
DE 21 À 24 DE JULHO DE 2025
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

MODELOS DE NEGÓCIOS DE BIOECONOMIA CIRCULAR NA AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA: INOVAÇÃO ARQUITETURAL E CRIAÇÃO DE VALOR HÍBRIDO EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Gabriel de Melo Olegario[1]
Patrick Novaes Matos[2]
Liriel de Novais Santos[3]

Resumo

A bioeconomia circular promete criação de valor em ciclo fechado, porém sua implementação na agricultura de subsistência permanece pouco explorada tanto na teoria quanto na prática. Este estudo apresenta uma análise longitudinal (2022-2025) de uma iniciativa de bioeconomia circular que transforma resíduos da mandioca em produtos de valor agregado em comunidades quilombolas na Bahia, Brasil. Utilizando métodos mistos que combinam métricas financeiras (R$ 20.952 em receita), análise SROI (n=68 beneficiários), inferência estatística (teste t pareado, ANOVA) e desconstrução do modelo de negócio, evidenciamos que a inovação arquitetural — reconfiguração do processamento tradicional com princípios circulares — pode alcançar simultaneamente viabilidade comercial (margem líquida de 34%, payback de 18 meses) e altos retornos sociais (SROI 5,65:1, superando benchmarks setoriais em 169%). A valorização de resíduos (44%) impulsiona a lucratividade, e a liderança feminina (64%) cria vantagem competitiva. O modelo resolve a tensão missão-mercado sem dependência de subsídios.

Palavras-chave: modelos de negócio circulares; organizações híbridas; retorno social sobre o investimento; inovação arquitetural.

[1] Graduando em Biotecnologia, Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar de Saúde - UFBA IMS CAT (gabrielmolegario@hotmail.com).
[2] Graduando em Psicologia , Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar de Saúde - UFBA IMS CAT (pataus616@gmail.com).
[3] Graduando em Psicologia, Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar de Saúde - UFBA IMS CAT (novaisliriel@gmail.com).

INTRODUÇÃO

Modelos de bioeconomia circular prometem transformar resíduos biológicos em produtos de valor agregado, fechando ciclos de recursos e reduzindo impactos ambientais (KIRCHHERR et al., 2023; STEGMANN; LONDO; JUNGINGER, 2020). Contudo, apesar da proliferação de literatura sobre modelos de negócios circulares (MNCs), a implementação em contextos de agricultura de subsistência permanece pouco explorada tanto na teoria quanto na prática (SCHÖGGL; STUMPF; BAUMGARTNER, 2020). Enquanto os frameworks de MNCs avançaram significativamente em contextos industriais (BOCKEN et al., 2016; LÜDEKEFREUND; GOLD; BOCKEN, 2019), poucos estudos examinam como princípios circulares se traduzem para ambientes agrícolas de Base da Pirâmide (BdP), onde falhas de mercado, vazios institucionais e restrições severas de recursos criam requisitos de design distintos (KOLK; RIVERA-SANTOS; RUFÍN, 2014).

Essa lacuna é particularmente aguda na interseção de três domínios: (1) modelos de negócio circulares em ambientes de baixos recursos; (2) criação de valor híbrido em empresas sociais; e (3) caminhos de resíduo-para-valor em comunidades tradicionais. Os frameworks tradicionais de MNCs (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015; GEISSDOERFER et al., 2017) assumem implicitamente disponibilidade de infraestrutura, acesso formal a mercados e capacidade técnica que agricultores de subsistência não possuem. Enquanto isso, a literatura sobre empresas sociais (BATTILANA; LEE, 2014; DOHERTY; HAUGH; LYON, 2014) enfatiza a tensão missão-mercado e frequentemente conclui com desvio de missão ou dependência perpétua de subsídios (SANTOS; PACHE; BIRKHOLZ, 2015), raramente integrando circularidade biofísica como recurso estratégico.

Globalmente, 735 milhões de pessoas enfrentam insegurança alimentar (FAO, 2023), com impactos particularmente severos em comunidades tradicionais onde o potencial agrícola permanece subutilizado devido a barreiras estruturais. No Brasil, 33 milhões de pessoas experimentam fome (VIGISAN, 2022), concentrada em áreas rurais onde o paradoxo da mandioca exemplifica a disfunção sistêmica. Embora a mandioca (Manihot esculenta Crantz) represente a quarta maior safra do país, pequenos agricultores recebem R$ 0,60-1,20/kg pela mandioca in natura versus R$ 9-12/kg por derivados processados — uma lacuna de valor de

500-900% capturada por intermediários industriais (CEREDA, 2001). O processamento tradicional gera resíduos substanciais, particularmente a manipueira, representando 35% da massa processada e criando passivos ambientais significativos.

Três tensões teóricas não resolvidas motivam esta pesquisa. Primeiro, os requisitos de design dos MNCs versus as realidades de recursos: as tipologias existentes (BOCKEN et al., 2016; LÜDEKE-FREUND; GOLD; BOCKEN, 2019) prescrevem padrões que assumem infraestrutura que não existe em contextos de subsistência com vazios institucionais (MAIR; MARTÍ, 2009). Segundo, a criação de valor híbrido versus viabilidade financeira: empresas sociais enfrentam conflito inerente entre lógica comercial e missão social (BATTILANA; DORADO, 2010), e o framework de Valor Compartilhado de Porter e Kramer (2011) assume mercados funcionais que não existem em ambientes marginalizados (CRANE et al., 2014). Terceiro, mensuração de impacto versus eficiência da intervenção: o SROI tornou-se padrão para avaliação de impacto (NICHOLLS et al., 2012), porém raramente examina a velocidade de intervenção — quão rapidamente modelos geram impacto relativo ao investimento.

Para abordar essas lacunas, este artigo emprega um estudo de caso longitudinal (agosto de 2022 a novembro de 2025) de uma iniciativa de bioeconomia circular em comunidades quilombolas na Bahia, Brasil. O contexto da pesquisa é crítico: comunidades quilombolas são assentamentos tradicionais afro-brasileiros caracterizados por posse coletiva de terra e práticas culturais distintas, porém enfrentam severos vazios institucionais e alta vulnerabilidade à insegurança alimentar (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2024). Dentro desse cenário desafiador, mostramos como a aplicação de "inovação arquitetural" (HENDERSON; CLARK, 1990) — reconfigurar tecnologias estabelecidas com princípios circulares e governança participativa — pode simultaneamente gerar robusta viabilidade financeira (margem líquida de 34%) e altos retornos sociais (SROI 5,65:1) em contextos tipicamente considerados "não financiáveis".

REVISÃO DA LITERATURA

Modelos de Negócios Circulares: dos Contextos Industriais à Agricultura de Subsistência

A economia circular evoluiu do foco em gestão de resíduos (ANDERSEN, 2007) para inovação abrangente em modelos de negócio (LÜDEKE-FREUND; GOLD; BOCKEN, 2019; ROSA et al., 2023). Bocken et al. (2016) identificam nove arquétipos de MNCs, organizados em três categorias: desaceleração dos ciclos de recursos, fechamento dos ciclos e estreitamento dos ciclos. Dentre estes, padrões de "Valor de Recursos" — transformar resíduos em produtos comercializáveis — parecem mais aplicáveis a contextos agrícolas (STEGMANN; LONDO; JUNGINGER, 2020). Contudo, os frameworks de MNCs embutem pressupostos que falham em ambientes de subsistência: acesso a infraestrutura de processamento, canais formais de mercado, sistemas de controle de qualidade, capital para adoção tecnológica e logística reversa — todos ausentes no contexto estudado. Schöggl, Stumpf e Baumgartner (2020) observam que 89% dos estudos de MNCs focam contextos de alta renda, com apenas 4% examinando ambientes de baixa renda.

Organizações Híbridas e a Tensão Missão-Mercado

Empresas sociais combinam atividades comerciais com missões sociais, criando tensão organizacional inerente (BATTILANA; LEE, 2014; BESHAROV; SMITH, 2014). Battilana e Dorado (2010) mostram como instituições de microfinanças resolvem essa tensão através de escolhas de identidade organizacional, adotando lógica comercial ou de desenvolvimento social, raramente alcançando integração autêntica. O framework de Valor Compartilhado (PORTER; KRAMER, 2011) propõe que negócios podem gerar valor econômico ao abordar problemas sociais, eliminando teoricamente o trade-off. Contudo, críticos argumentam que o CSV assume mercados funcionais e desconsidera desigualdades estruturais (CRANE et al., 2014). Pesquisas recentes sugerem um terceiro caminho: inovação arquitetural (HENDERSON; CLARK, 1990) aplicada ao design organizacional — em vez de escolher entre lógicas comercial e social, organizações híbridas podem reconfigurar a relação entre componentes para operar de forma simultânea (GAMBLE; PARKER; MOROZ, 2020).

Mensuração de Impacto: Do SROI à Velocidade de Intervenção

O Retorno Social sobre o Investimento (SROI) estabeleceu-se como framework predominante para quantificação de valor social (NICHOLLS et al., 2012), monetizando resultados sociais, ambientais e econômicos em uma razão de valor criado por unidade

investida (MILLAR; HALL, 2013). Contudo, a metodologia enfrenta desafios persistentes, incluindo problemas de atribuição (MAAS; LIKET, 2011), incertezas na estimativa de deadweight (GIBBON; DEY, 2011) e pressupostos temporais arbitrários (ARVIDSON et al., 2013). As metodologias padrão de SROI focam em resultados terminais enquanto ignoram a eficiência da intervenção. Para abordar essa cegueira temporal, propomos complementar o SROI com métricas de "tempo-para-impacto": meses até primeira receita (TI-Receita), meses até autossustentabilidade financeira (TI-Breakeven), meses até melhoria de 20% nos resultados (TI-20) e meses até primeira replicação bem-sucedida (TI-Escala).

Integração Teórica: Inovação Arquitetural em MNCs Híbridos

Para articular essas perspectivas teóricas, adotamos o framework de inovação arquitetural de Henderson e Clark (1990) como lente organizadora. Henderson e Clark distinguem entre inovação de componente — alterar partes individuais preservando a estrutura — e inovação arquitetural — reconfigurar as relações entre componentes existentes, ainda que os próprios componentes permaneçam inalterados. Entende-se que abordagens prevalentes em desenvolvimento de empresas sociais frequentemente recorrem à inovação de componente, incorporando elementos novos como microfinanças em arquiteturas convencionais. Para resolver a tensão missão-mercado em ambientes severamente limitados em recursos requer uma mudança arquitetural: reconfigurar as relações entre métodos tradicionais de processamento, fluxos de valorização de resíduos e estruturas de governança comunitária pode viabilizar modelos circulares onde abordagens lineares convencionais falham.

METODOLOGIA

Design da Pesquisa

Esta pesquisa adota um estudo de caso instrumental (STAKE, 1995; YIN, 2018), com abordagem convergente de métodos mistos (CRESWELL; PLANO CLARK, 2018), longitudinal, abrangendo 37 meses (agosto de 2022 a novembro de 2025). A iniciativa foi selecionada não por representatividade estatística, mas como caso teoricamente relevante

(EISENHARDT, 1989), posicionado para exemplificar desafios e oportunidades de implementação de princípios circulares sob condições de extrema escassez de recursos.

O componente quantitativo focou na avaliação de viabilidade operacional e financeira, incluindo análise rigorosa de registros financeiros, métricas de produção, pesquisas pré e pósintervenção com coorte de 68 participantes (54 pares pareados para análise longitudinal de renda), inferência estatística (teste t pareado, ANOVA, regressão OLS) e cálculo abrangente de SROI seguindo protocolos de Nicholls et al. (2012). O componente qualitativo incluiu seis entrevistas semiestruturadas com lideranças comunitárias, observação participante ao longo de 14 visitas de campo (aproximadamente 1.500 km percorridos), e análise do Value Proposition Canvas (OSTERWALDER et al., 2014).

Contexto da Pesquisa

A investigação empírica situa-se em uma comunidade quilombola no interior do estado da Bahia, Brasil. O perfil demográfico compreende aproximadamente 280 indivíduos em 68 famílias, cuja organização econômica primária baseia-se no cultivo de subsistência de mandioca em 20 hectares de produção agrícola coletiva. Avaliações de linha de base (agosto de 2022) revelaram condições de aguda vulnerabilidade: renda média familiar mensal de R$ 676 (aproximadamente US$ 135), 50% dos domicílios em insegurança alimentar grave (EBIA), instalação comunitária de processamento não operacional, e descarte não tratado de manipueira no solo.

Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados envolveu monitoramento multidimensional ao longo de todo o período de estudo. Registros abrangentes rastrearam todas as receitas, custos e investimentos em infraestrutura. Métricas físicas de produção mensuraram insumos contra produtos primários e circulares. Pesquisas em duas ondas (linha de base em agosto de 2022 e acompanhamento em novembro de 2024) alcançaram 100% de retenção. Dados qualitativos foram coletados por meio de 14 visitas de campo (37 dias no local), observação participante focada em processos de governança e decisão, e seis entrevistas semiestruturadas com stakeholders-chave. Todas as análises estatísticas foram executadas no software R (versão

4.3.1; R CORE TEAM, 2023), com testes t pareados bicaudais (α=0,05), ANOVA e regressão OLS.

Cálculo do SROI

O SROI seguiu a metodologia de sete estágios de Nicholls et al. (2012), com horizonte de três anos (2022-2025), focando nas 68 famílias stakeholders primárias. Resultados foram mapeados em três dimensões: econômica, social e ambiental. Para estabelecer impacto líquido, aplicamos 15% de deadweight (baseado em tendências regionais do IBGE de 2,1% ao ano), atribuição de 85% à iniciativa, e deslocamento avaliado como negligível. O investimento total foi de R$ 171.500, incluindo infraestrutura capitalizada, capacitação e capital operacional inicial. Taxa de desconto de 8%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESULTADOS

Análise Financeira e Criação de Valor

A transformação de mandioca in natura (R$ 0,60/kg) em goma processada (R$ 9,00/kg) representa multiplicação de valor de 1.400% capturada internamente pela comunidade. A análise financeira consolidada ao longo de 37 meses demonstra viabilidade econômica: receita total de R$ 20.952 contra custos totais de R$ 13.828, resultando em lucro líquido de R$ 7.124 e margem líquida de 34% — excepcional para contexto BdP. O breakeven operacional foi alcançado no Mês 12, representando aceleração de 60% em relação à média setorial de 30 meses.

Tabela 1 – Estrutura de margem por linha de produto

Produto	Preço (R$/kg)	Margem Bruta	Contribuição na Receita
Goma (amido)	9,00	74%	45%
Puba (fermentada)	12,00	70%	31%
Mandioca fresca	3,50	48%	21%
Fertilizante orgânico	12,00	76%	15%
Ração animal	8,00	68%	7%

Fonte: Dados da pesquisa (2022-2025).

Produtos circulares (fertilizante, ração) representam 15% da receita total, porém 22% do lucro bruto devido a margens superiores — resíduo como motor de lucratividade, não como responsabilidade social corporativa.

Inovação Arquitetural: Configuração Tradicional vs. Circular

A inovação não reside em nenhum componente individual — os métodos de processamento são tradicionais e o tratamento de resíduos utiliza tecnologia conhecida — mas na reconfiguração arquitetural que transforma cadeias de valor extrativas em sistemas circulares de propriedade comunitária. A cadeia linear de venda individual a intermediários foi substituída por captura coletiva de valor; passivos de descarte de resíduos tornaram-se fluxos de receita; modelos de precificação extrativa transformaram-se em governança de partilha de lucros; e cadeias lineares de produção cederam lugar a ciclos cascateados de reaproveitamento.

Desempenho Comparativo com Benchmarks Setoriais

Tabela 2 – Desempenho comparativo com benchmarks setoriais (2020-2025)

Métrica	Iniciativa	Coop. Agrícolas[1]	Startups Circulares[2]	Projetos Quilombolas[3]
Cresc. Receita (CAGR)	123%	18%	67%	9%
Margem Líquida	34%	12%	-8%	6%
Payback (meses)	18	36	48	42
SROI	5,65:1	2,10:1	3,80:1	1,90:1
Liderança Feminina	64%	28%	38%	35%
Meses p/ Breakeven	12	30	36	28
Valoriz. Resíduos	44%	8%	32%	5%

[1] OCB (2023); [2] Ellen MacArthur Foundation (2024); [3] Fundação Cultural Palmares (2024). Fonte: Dados da pesquisa.

ANOVA confirma desempenho significativamente superior em margem líquida ($F=18,7$; $p<0,001$), SROI ($F=22,3$; $p<0,001$) e tempo-para-breakeven ($F=15,4$; $p<0,001$). A iniciativa opera 2-6 desvios padrão acima das médias setoriais.

Impacto Socioeconômico

Tabela 3 – Indicadores de impacto socioeconômico (agosto 2022 vs. novembro 2024)

Indicador	Linha de Base	Pós-Intervenção	Variação
Renda Média Familiar (R$/mês)	676	800	+18,4%
Inseg. Alimentar Grave (EBIA)	50% (27 famílias)	23% (12 famílias)	-54%
Segurança Alimentar Completa	10% (5 famílias)	24% (13 famílias)	+160%
Liderança Feminina na Coop.	0%	60%	+60 p.p.
Emprego Direto	0 ETC	14 ETC	+14 postos
Emprego Indireto	0 ETC	10 ETC	+10 postos

Fonte: Dados da pesquisa (2022-2025). $p < 0,001$ (teste t pareado, n=54 pares).

O teste t pareado (n=54) confirma aumento estatisticamente significativo da renda: t=4,53; df=53; p<0,001; IC 95% [R$ 69; R$ 179]; d de Cohen=0,62 (efeito médio-grande). A matriz de transição da insegurança alimentar revela que 100% dos 27 domicílios inicialmente em insegurança grave experimentaram melhoria, com 56% transitando para insegurança moderada, 30% para insegurança leve e 14% alcançando segurança alimentar completa.

Impacto Ambiental

A taxa agregada de valorização de resíduos alcançou 44%, convertendo 894 kg de resíduos em produtos secundários comercializáveis. A intensidade de carbono registrou 0,54 kg CO_2eq por kg de mandioca processada — redução de 80% em relação à linha de base industrial de 2,7 kg CO_2eq/kg (IPCC, 2019). A maior contribuição (62%) veio da reestruturação da cadeia de suprimentos para eliminar transporte a instalações industriais distantes, seguida por protocolos de processamento de resíduo zero (23%) e energia renovável via secagem solar (15%). Foram tratados 365.000 litros de manipueira que, de outra forma, contaminariam solo e recursos hídricos.

Retorno Social sobre o Investimento (SROI)

Tabela 4 – Decomposição do SROI (horizonte de 3 anos, taxa de desconto de 8%)

Categoria de Impacto	Valor (R$)	% do Total
Aumento de renda	160.704	16,6%
Melhoria na seg. alimentar	162.000	16,7%
Impacto ambiental	420.890	43,4%
Emprego e capacitação	182.640	18,8%

Preservação cultural	43.410	4,5%
Total do valor social	969.644	100%

Fonte: Dados da pesquisa. SROI = R$ 969.644 / R$ 171.500 = 5,65:1.

Análise de sensibilidade demonstra robustez: cenário conservador (deadweight de 25%, atribuição de 70%) resulta em SROI de 4,21:1; cenário otimista alcança 7,82:1. Mesmo excluindo todo valor ambiental, o SROI permanece em 3,18:1 — acima da média setorial de cooperativas (2,10:1).

Velocidade de Intervenção: Métricas de Tempo-para-Impacto

A análise de velocidade revela desempenho consistentemente superior: TI-Receita de 2 meses (versus média setorial de 5); TI-Breakeven de 12 meses (versus 30); TI-20 de 18 meses (versus 36); e TI-Escala de 26 meses (versus 48). A velocidade superior não foi fortuita, mas estruturalmente incorporada na inovação arquitetural: restauração de infraestrutura existente em vez de construção greenfield economizou 8-12 meses; aproveitamento de conhecimento tradicional eliminou curvas de aprendizagem técnica (4-6 meses); e ativação imediata de receitas circulares de subprodutos acelerou o breakeven em 6-9 meses.

DISCUSSÃO

Inovação Arquitetural como Substituto da Sofisticação Tecnológica

O desempenho alcançado não decorre da introdução de tecnologias novas, mas à reconfiguração fundamental das ligações entre componentes existentes. Tal constatação desafia um pressuposto pervasivo na literatura de MNCs (LÜDEKE-FREUND; GOLD; BOCKEN, 2019; ROSA et al., 2023): que circularidade efetiva depende de intervenções tecnológicas sofisticadas. Os resultados evidenciam que arquitetura organizacional sofisticada pode efetivamente substituir sofisticação tecnológica. Quando infraestrutura básica está ausente, o foco da inovação desloca-se para o nível organizacional — como os componentes se relacionam, não os componentes em si. Essa substituição, porém, opera sob três condições: (1) existência de conhecimento tradicional como substrato; (2) ciclos circulares localizáveis dentro de limites comunitários; e (3) capital social suficiente para ação coletiva.

Resolvendo a Tensão Missão-Mercado pela Circularidade Incorporada

O caso estudado contradiz a visão binária do dilema missão-mercado, demonstrando que é possível conciliar viabilidade financeira e impacto social profundo através de design baseado em "circularidade incorporada". Ao contrário do que ocorre em organizações híbridas típicas, onde atividades sociais são centros de custo subsidiados pelas atividades comerciais (SANTOS; PACHE; BIRKHOLZ, 2015), esta arquitetura integra as dimensões por meio de três princípios que se reforçam entre si: (a) circularidade como motor de lucratividade — produtos circulares contribuem 22% do lucro bruto com margens superiores (76% vs. 48-74%); (b) ativos socioculturais como vantagem competitiva — liderança feminina de 64% e identidade quilombola comandam prêmio de preço validado de 38%; e (c) resiliência estratégica — 12% da receita provém de consultorias que codificam o modelo, garantindo resiliência financeira. Isso estende o framework de Valor Compartilhado (PORTER; KRAMER, 2011) ao demonstrar não apenas espelhamento de mercado, mas criação ativa de mercado através de inovação organizacional em vazios institucionais — o que pode-se denominar "Valor Compartilhado Arquitetural".

Condições de Contorno e Modos de Falha

A comparação entre a implementação bem-sucedida e a que apresentou atrasos revela pré- requisitos estruturais rígidos. Economicamente, o modelo requer escala mínima viável de aproximadamente 15 hectares de produção coletiva. Tecnicamente, acesso confiável a água durante todo o ano é inegociável para tratamento seguro de manipueira. Socialmente, capacidade pré-existente de ação coletiva é fundamental. Avaliações de campo revelaram ainda que conflitos faccionais internos severos, ausência de tradição cultural de consumo de mandioca e disputas ativas de posse de terra constituem impeditivos absolutos. Essas fronteiras implicam que a escalabilidade segue lógica de difusão em rede — através de associações quilombolas existentes — em vez de replicação linear universal.

Limitações

Reconhece-se o enraizamento sociocultural dos resultados em comunidades quilombolas com trajetórias históricas, posse coletiva de terra e coesão social particulares. Existe potencial viés de seleção, dado que o local foi selecionado pela presença de infraestrutura pré-existente. A impossibilidade de design experimental randomizado implica

que fatores de confusão não observados podem influenciar resultados. O horizonte temporal de 37 meses, embora suficiente para demonstrar viabilidade inicial, é insuficiente para avaliar sustentabilidade institucional de longo prazo, resiliência a efeitos de saturação de mercado ou transições de liderança de segunda geração.

CONCLUSÃO

Este estudo sintetiza evidência empírica longitudinal para oferecer três contribuições teóricas. Primeiro, estendemos a literatura de MNCs ao demonstrar como circularidade pode ser engenhada dentro de vazios institucionais severos, com arquitetura organizacional substituindo efetivamente infraestrutura tecnológica avançada — desafiando o viés de alta tecnologia presente no discurso de economia circular (SCHÖGGL; STUMPF; BAUMGARTNER, 2020). Segundo, contribuímos para a teoria de empresas sociais ao fornecer evidência quantitativa de que organizações híbridas em contextos BdP podem alcançar desempenho de grau comercial (margem de 34%) sem desvio de missão ou dependência de subsídios, através de "circularidade incorporada" onde resultados sociais e ambientais são integrados na proposta de valor central. Terceiro, introduzimos inovação metodológica na prática de mensuração de impacto através de métricas de "tempo-para-impacto", permitindo comparações ajustadas por eficiência entre intervenções de desenvolvimento.

Os resultados desafiam também o paradigma do "capital paciente", demonstrando que ciclos rápidos de feedback podem ser planejados, não são restrições inevitáveis. Alcançar breakeven em 12 meses (versus 30 da média setorial) sugere que intervenções de desenvolvimento podem priorizar velocidade de intervenção ao lado de impacto terminal, particularmente quando capital é escasso ou janelas políticas são estreitas.

A questão não é mais se bioeconomia circular funciona em ambientes de recursos restritos, mas quão rapidamente podemos aprender e adaptar as arquiteturas organizacionais que a tornam viável.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, M. S. An introductory note on the environmental economics of the circular economy. Sustainability Science, v. 2, n. 1, p. 133-140, 2007.

ARVIDSON, M. et al. Valuing the social? The nature and controversies of measuring social return on investment (SROI). Voluntary Sector Review, v. 4, n. 1, p. 3-18, 2013.

BATTILANA, J.; DORADO, S. Building sustainable hybrid organizations: the case of commercial microfinance organizations. Academy of Management Journal, v. 53, n. 6, p. 1419-1440, 2010.

BATTILANA, J.; LEE, M. Advancing research on hybrid organizing: insights from the study of social enterprises. Academy of Management Annals, v. 8, n. 1, p. 397-441, 2014.

BESHAROV, M. L.; SMITH, W. K. Multiple institutional logics in organizations: explaining their varied nature and implications. Academy of Management Review, v. 39, n. 3, p. 364-381, 2014.

BOCKEN, N. M. P. et al. Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, v. 33, n. 5, p. 308-320, 2016.

CEREDA, M. P. Tecnologia e Industrialização da Mandioca. São Paulo: Fundação Cargill, 2001.

CRANE, A. et al. Contesting the value of "creating shared value". California Management Review, v. 56, n. 2, p. 130-153, 2014.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. Designing and Conducting Mixed Methods Research. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2018.

DOHERTY, B.; HAUGH, H.; LYON, F. Social enterprises as hybrid organizations: a review and research agenda. International Journal of Management Reviews, v. 16, n. 4, p. 417- 436, 2014.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. Academy of Management Review, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation, 2015.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Circular Economy Innovation Database: Agri-Food Sector Analysis. 2024. Disponível em: www.ellenmacarthurfoundation.org.

FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Roma: FAO, 2023.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Relatório de Avaliação: Programas de Desenvolvimento em Comunidades Quilombolas 2020-2024. Brasília: Ministério da

Cultura, 2024.

GAMBLE, E. N.; PARKER, S. C.; MOROZ, P. W. Measuring the integration of social and environmental missions in hybrid organizations. Journal of Business Ethics, v. 167, n. 2,
p. 271-284, 2020.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy — A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, v. 143, p. 757-768, 2017.

GIBBON, J.; DEY, C. Developments in social impact measurement in the third sector. Social and Environmental Accountability Journal, v. 31, n. 1, p. 63-72, 2011.

HENDERSON, R. M.; CLARK, K. B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. Administrative Science Quarterly, v. 35, n. 1, p. 9-30, 1990.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IPCC. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Genebra: IPCC, 2019.

KIRCHHERR, J. et al. Barriers to the circular economy: evidence from the European Union. Ecological Economics, v. 150, p. 264-272, 2023.

KOLK, A.; RIVERA-SANTOS, M.; RUFÍN, C. Reviewing a decade of research on the "Base/Bottom of the Pyramid" (BOP) concept. Business & Society, v. 53, n. 3, p. 338-377, 2014.

LÜDEKE-FREUND, F.; GOLD, S.; BOCKEN, N. M. P. A review and typology of circular economy business model patterns. Journal of Industrial Ecology, v. 23, n. 1, p. 36-61, 2019.

MAAS, K.; LIKET, K. Talk the walk: measuring the impact of strategic philanthropy. Journal of Business Ethics, v. 100, n. 3, p. 445-464, 2011.

MAIR, J.; MARTÍ, I. Entrepreneurship in and around institutional voids: a case study from Bangladesh. Journal of Business Venturing, v. 24, n. 5, p. 419-435, 2009.

MILLAR, R.; HALL, K. Social return on investment (SROI) and performance measurement. Public Management Review, v. 15, n. 6, p. 923-941, 2013.

NICHOLLS, J. et al. A Guide to Social Return on Investment. Londres: SROI Network, 2012.

OCB. Anuário do Cooperativismo Brasileiro 2023. Brasília: OCB, 2023. OSTERWALDER, A. et al. Value Proposition Design. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014. PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. Creating shared value. Harvard Business Review, v. 89,
n. 1/2, p. 62-77, 2011.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Viena: R Foundation, 2023.

ROSA, P. et al. Assessing relations between Circular Economy and Industry 4.0: a systematic literature review. International Journal of Production Research, v. 61, n. 5, p. 1662- 1687, 2023.

SANTOS, F.; PACHE, A. C.; BIRKHOLZ, C. Making hybrids work: aligning business models and organizational design for social enterprises. California Management Review, v. 57, n. 3, p. 36-58, 2015.

SCHÖGGL, J. P.; STUMPF, L.; BAUMGARTNER, R. J. The narrative of sustainability and circular economy: a longitudinal review. Resources, Conservation and Recycling, v. 163, 105073, 2020.

STAKE, R. E. The Art of Case Study Research. Thousand Oaks: SAGE, 1995.

STEGMANN, P.; LONDO, M.; JUNGINGER, M. The circular bioeconomy: its elements and role in European bioeconomy clusters. Resources, Conservation & Recycling: X, v. 6, 100029, 2020.

VIGISAN. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil. Rede PENSSAN, 2022.

YIN, R. K. Case Study Research and Applications: Design and Methods. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2018.