LEAN FUTURE: UMA METODOLOGIA PARA PROTOTIPAGEM ENXUTA DE FUTUROS PREFERÍVEIS

LEAN FUTURE: A METHODOLOGY FOR THE LEAN PROTOTYPING OF PREFERABLE FUTURES

LUCIANO DOS SANTOS MÜLLER
UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE

OSNEI FRANCISCO ALVES
UNOPAR

GUILHERME DE BARROS MELO
UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE

ALINE TAINÁ PEIXOTO
UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE

Comunicação:
O XIV SINGEP foi realizado em conjunto com a 14th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com a SPARK (Society for Promoting Academic Research and Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

LEAN FUTURE: UMA METODOLOGIA PARA PROTOTIPAGEM ENXUTA DE FUTUROS PREFERÍVEIS

Objetivo do estudo
Propor, fundamentar e operacionalizar o Lean Future, metodologia que aplica a disciplina enxuta de eliminação de desperdício ao trabalho com futuros de longo prazo, sem incorrer no imediatismo do lean nem na paralisia dos cenários prospectivos.

Relevância/originalidade
A capacidade prospectiva tem retorno demonstrado, mas o custo a mantém concentrada em organizações que já dispõem de recursos O estudo articula dois campos raramente integrados, a abordagem enxuta e os estudos de futuros, e propõe o construto inédito de Futuro Mínimo.

Metodologia/abordagem
Ensaio teórico propositivo do tipo síntese teórica, alinhado à design science. Revisão narrativa integrativa dos dois campos, identificação de conceitos-ponte de dupla pertença e derivação da metodologia e dos instrumentos, avaliados por consistência, ancoragem, operacionalidade e testabilidade.

Principais resultados
Formularam-se um deslocamento epistemológico, o Futuro Mínimo Viável, uma definição operacional de desperdício prospectivo, um ciclo de cinco tempos, um canvas de oito blocos e oito instrumentos com derivação rastreável.

Contribuições teóricas/metodológicas
A síntese produz constructo ausente em ambos os campos de origem e especifica a relação entre economia de esforço e horizonte temporal de validação. A redefinição operacional de muda no domínio prospectivo fundamenta a filiação enxuta da metodologia.

Contribuições sociais/para a gestão
Ao reduzir o custo de entrada no trabalho prospectivo, a metodologia amplia o acesso à antecipação de transições por organizações que hoje estão excluídas dela, sobretudo em contextos de sustentabilidade.

Palavras-chave: Estudos de futuros, Pensamento enxuto, Design de futuros, Futuro Mínimo Viável, Prospectiva estratégica

LEAN FUTURE: A METHODOLOGY FOR THE LEAN PROTOTYPING OF PREFERABLE FUTURES

Study purpose
To propose, ground and operationalize Lean Future, a methodology that applies the lean discipline of waste elimination to long-term futures work, avoiding both the short-termism of lean and the paralysis of conventional scenario planning.

Relevance / originality
Foresight capability has demonstrated returns, yet its cost keeps it concentrated in resource-rich organizations. The study bridges two rarely integrated fields, lean thinking and futures studies, and proposes the novel construct of the Minimum Viable Future.

Methodology / approach
Propositional theoretical essay of the theory-synthesis type, aligned with design science. Integrative narrative review of both fields, identification of dual-belonging bridging concepts, and derivation of the methodology and instruments, assessed for consistency, grounding, operability and testability.

Main results
The study formulates an epistemological shift, the Minimum Viable Future, an operational definition of prospective waste, a five-stage cycle, an eight-block canvas and eight instruments with traceable derivation.

Theoretical / methodological contributions
The synthesis yields a construct absent from both source fields and specifies the relation between effort economy and validation time-horizon. The operational redefinition of muda in the prospective domain grounds the methodology's lean affiliation.

Social / management contributions
By lowering the entry cost of futures work, the methodology widens access to the anticipation of transitions for organizations currently excluded from it, especially in sustainability contexts.

Keywords: Futures studies, Lean thinking, Futures design, Minimum Viable Future, Strategic foresight

LEAN FUTURE: UMA METODOLOGIA PARA PROTOTIPAGEM ENXUTA DE FUTUROS PREFERÍVEIS

1 Introdução

Organizações, territórios e sistemas produtivos decidem hoje sobre horizontes que não conseguem observar. A decisão de longo prazo aparece de forma explícita, e costuma tomar duas formas, igualmente insatisfatórias. Ou se extrapolam séries históricas, projetando o passado sobre o futuro e falhando justamente quando acertar é o que mais importa; ou se recorre ao exercício formal de cenários, sofisticado do ponto de vista metodológico, mas caro e de baixa conversão em decisões efetivas. Entre a projeção e a especulação há um vazio metodológico. É nele que este artigo trabalha.

Rohrbeck e Kum (2018) avaliaram a preparação para o futuro de um conjunto de firmas em 2008 e acompanharam seu desempenho até 2015: as classificadas como preparadas registraram rentabilidade 33% superior e crescimento de capitalização de mercado cerca de 200% maior que a média do conjunto. O retorno da capacidade prospectiva está, portanto, demonstrado — e mesmo assim sua adoção segue concentrada em grandes corporações. A literatura sobre pequenas e médias empresas nomeia os motivos: restrições severas de tempo, de orçamento e de competência interna dedicada à prospecção (Dörr et al., 2024; Nyuur, 2015), restrições que, nas menores, decorrem de limitações estruturais de capacidade organizacional (Gurkan Inan e Bititci, 2015). Sob essas restrições, tais organizações tendem a procurar uma resposta única sobre o futuro em vez de sustentar hipóteses concorrentes. O método existe, o retorno existe, e o método não chega a quem mais precisaria dele.

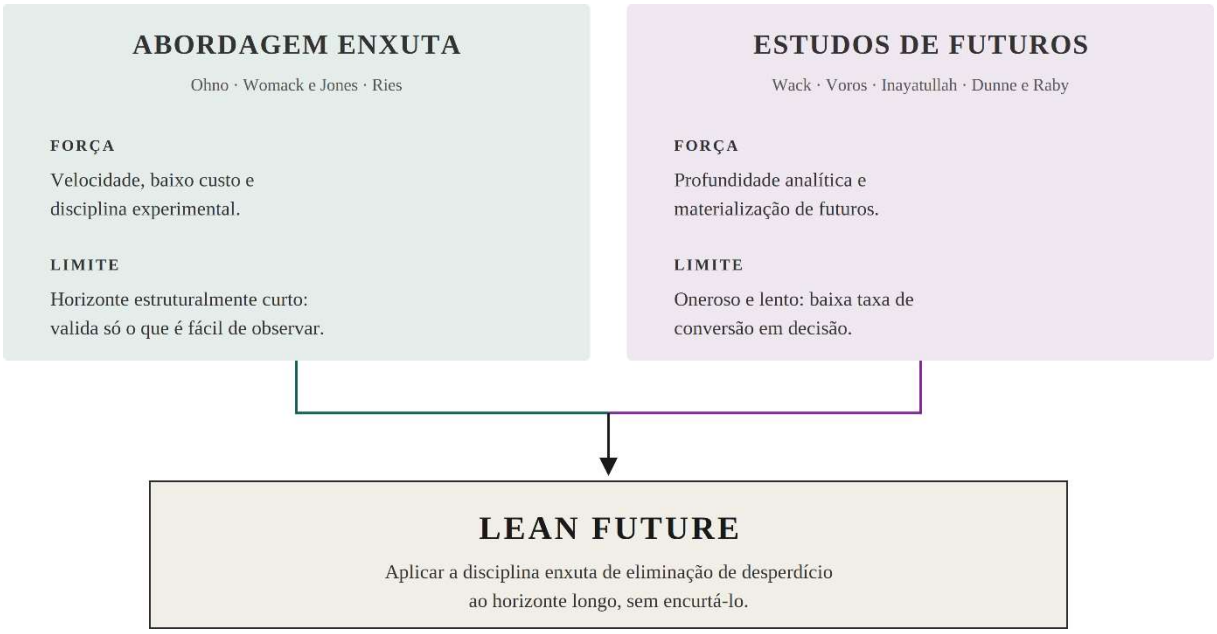


Figura 1 – A tensão entre os dois campos
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

No outro extremo, a abordagem enxuta resolveu com eficácia o problema da decisão sob incerteza no curto prazo. De Ohno (1997) e Womack e Jones (1996) a Ries (2011) e Blank (2013), essa tradição deu à prática organizacional um vocabulário operacional — desperdício, fluxo, hipótese, experimento mínimo, aprendizado validado, pivô — e uma disciplina: nada se constrói em escala antes de ser testado em escala pequena. A disciplina cobra seu preço. Felin et al. (2020) mostram que a ênfase do *lean startup* em retorno prontamente observável e em aprendizado imediatamente validado acaba por empurrar a busca de valor para onde o valor é

fácil de observar, o que produz experimentos incrementais e, por consequência, valor incremental. A crítica acerta o núcleo do método: o que é rapidamente mensurável é, quase por definição, o que já está perto do presente.

Daí a tensão de que este trabalho parte. O trabalho com futuros é profundo, mas lento, caro e difícil de acionar; a abordagem enxuta é rápida, barata e evidenciada, mas estruturalmente míope. Cada campo é forte exatamente onde o outro é fraco; no entanto, raramente foram articulados num mesmo método, e a integração entre eles permanece pouco explorada. Formulado como problema de pesquisa, o impasse fica assim: como aplicar a disciplina enxuta de eliminação de desperdício ao trabalho com futuros de longo prazo, sem cair nem no imediatismo do *lean* nem na paralisia dos cenários?

O objetivo é propor, fundamentar e operacionalizar um método que responda a essa pergunta: o *Lean Future*. A proposta não consiste em aplicar ferramentas enxutas a projetos de *foresight*, nem em acrescentar horizonte temporal ao *lean canvas*. Trata-se de uma síntese que exige, antes de qualquer instrumento, um deslocamento epistemológico sobre o que significa testar no domínio prospectivo.

Há ainda uma justificativa de alcance. O retorno da capacidade prospectiva está demonstrado, mas o custo de exercê-la a mantém concentrada em organizações que já dispõem de recursos — as mesmas que menos dependem dela para sobreviver. Uma versão enxuta, modular e barata do trabalho prospectivo desloca o problema do refinamento metodológico para o acesso: não se trata de fazer *foresight* melhor, e sim de torná-lo exercível por quem hoje está excluído dele.

2 Referencial teórico

A revisão está organizada por pilares, e não por cronologia, porque sua arquitetura já antecipa a síntese. Cada pilar termina na crítica interna que o próprio campo acumulou: é ali, e não fora dali, que a lacuna aparece.

2.1 Metodologia enxuta

O Sistema Toyota de Produção fundou-se menos num conjunto de técnicas do que numa categoria analítica: *muda*, o desperdício — toda atividade que consome recurso sem gerar valor para o cliente (Ohno, 1997). É uma das três perdas que o sistema combate, ao lado de *mura*, a irregularidade do fluxo, e *muri*, a sobrecarga de pessoas e máquinas; entre as três, é muda que o pensamento enxuto elege como categoria central. A eficiência deixa de ser medida pela ocupação dos recursos e passa a ser medida pela ausência de esforço inútil. Womack e Jones (1996) levam o princípio para fora do chão de fábrica com os cinco princípios do pensamento enxuto: especificar valor, identificar o fluxo de valor, estabelecer fluxo contínuo, produzir sob puxada e perseguir a perfeição.

Ries (2011) e Blank (2013) transpõem esse raciocínio para o domínio da incerteza radical. Na manufatura, o desperdício é o estoque intermediário; no empreendimento nascente, é construir algo que ninguém quer. Daí os construtos que viraram vocabulário corrente: o *minimum viable product* (MVP), o ciclo construir–medir–aprender, o aprendizado validado que troca métricas de vaidade por evidência de comportamento, o pivô como mudança estruturada de hipótese sem descarte do que já se aprendeu, e a contabilidade da inovação. Maurya (2012) condensa esse método num instrumento único, o *Lean Canvas*, que organiza hipóteses e experimentos numa só folha. O *canvas* deriva do *Business Model Canvas* de Osterwalder e Pigneur (2010). A eficácia tem respaldo empírico: em ensaio controlado randomizado com empreendedores, Camuffo et al. (2020) mostraram que formular hipóteses explícitas e desenhar testes rigorosos altera o desempenho e a disposição de abandonar cedo hipóteses inviáveis.

É por ser eficaz que a limitação do método merece exame. Felin et al. (2020) acrescentam à crítica já apresentada que a ênfase no retorno observável subestima a tarefa do empreendedor como formulador de teorias. Contigiani e Levinthal (2019) observam que várias intuições do *lean* já haviam sido antecipadas por literaturas consolidadas, como a aprendizagem organizacional, a teoria de opções reais e a evolução tecnológica. As conexões entre essas literaturas e o método, porém, permanecem pouco exploradas. Ao fundo opera a tensão formulada por March (1991). Privilegiar o aproveitamento das certezas existentes (*exploitation*) sobre a exploração de possibilidades novas (*exploration*) funciona no curto prazo e pode ser deletério no longo. A lacuna do primeiro pilar é essa: a abordagem enxuta tem uma disciplina antidesperdício de eficácia comprovada e um horizonte de validação estruturalmente curto.

2.2 Estudos de futuros

Os estudos de futuros recusam tratar o futuro como objeto de predição. Wack (1985), a partir da experiência da Shell, formula o planejamento por cenários como dispositivo para reenquadrar o modelo mental dos decisores, e não como técnica de acerto. Schoemaker (1995) sistematiza o procedimento, e Ramírez e Wilkinson (2016) o reposicionam como prática de reenquadramento estratégico. Bell (1997) e Martin (1995) fecham o estatuto epistemológico do campo com uma afirmação que o define: o futuro não se conhece, constrói-se, e o que se constrói é um espaço de possibilidades, não uma previsão.

Esse espaço ganhou várias formas de representação. A mais difundida é o cone de futuros, que Voros (2003) formaliza dispondo, a partir do presente e em abertura crescente, quatro classes de futuro. O projetado é a continuação da tendência atual; o provável, o que os dados fazem esperar; o plausível, o que poderia acontecer sem violar nenhuma lei conhecida; e o possível, tudo o que a imaginação alcança. Cortando as quatro, há ainda o preferível, que não pergunta o que vai acontecer, e sim o que se deseja que aconteça. Onde Voros abre esse leque, Dator (2009) o fecha. Na tradição da Escola de Manoa, ele mostra que a variedade de futuros imagináveis se reduz, na prática, a quatro imagens genéricas, a da continuidade do presente, a do colapso, a da disciplina imposta por algum limite e a da transformação por ruptura tecnológica ou social.

Outros dois aportes trocam amplitude por profundidade. Os Três Horizontes de Sharpe (2013) e Sharpe et al. (2016) tomam como objeto de trabalho a própria transição entre o sistema que vigora hoje e o que emerge para substituí-lo, em vez de tratar cada futuro como um ponto isolado. E a CLA - *Causal Layered Analysis* de Inayatullah (1998, 2008) trabalha na vertical, escavando uma mesma questão em quatro camadas de profundidade. Na superfície está a litania, a ladainha dos problemas como a mídia os repete e o senso comum os aceita, sem questionamento. Abaixo dela estão as causas sistêmicas, os fatores sociais, econômicos e políticos que produzem aqueles problemas. Mais fundo está a visão de mundo, o conjunto de crenças e paradigmas que faz aquele arranjo parecer natural. E no fundo estão o mito e a metáfora, as histórias profundas que uma cultura conta a si mesma sem perceber. A lição do método é direta: mexer só na litania, na camada de cima, quase nunca muda alguma coisa, porque a raiz está embaixo.

Uma vertente interessa em especial à proposição deste artigo, a que materializa futuros em artefatos, objetos que se pode ver e tocar. Dunne e Raby (2013) formulam o *speculative design*, prática que usa o objeto projetado não para resolver um problema, mas para provocar debate sobre os futuros que se deseja. Bleecker (2009), a partir de Sterling (2005), propõe o *design fiction* e cunha a noção de artefato diegético, o objeto que pertence a uma história de futuro e que, por existir de fato no presente, faz o observador suspender a descrença e aceitar aquele mundo como se fosse real, do mesmo modo que se aceita o mundo de um filme enquanto se assiste a ele. Candy (2010) e Candy e Dunagan (2017) levam isso adiante nos *experiential*

futures, encenações imersivas em que as pessoas entram num mundo possível e o experimentam. Todas essas práticas partilham a intuição que este artigo adota como fundamento operacional: um futuro tangível gera reação, um futuro apenas descrito gera opinião. O *backcasting* (Dreborg, 1996; Robinson, 1990) completa o conjunto invertendo a direção do raciocínio, pois parte de um futuro desejado e caminha de trás para frente até identificar o que precisaria acontecer no presente para chegar até ele.

A crítica interna do campo é conhecida. Gordon et al. (2020), num balanço de cinquenta anos do *foresight* organizacional, e Rohrbeck et al. (2015) registram a maturidade da área e, junto com ela, a dificuldade persistente de incorporá-la à rotina das organizações, por custo elevado, ciclos longos, dependência de facilitadores especializados e baixa conversão dos produtos prospectivos em decisão. A lacuna do segundo pilar espelha a do primeiro. O campo dos futuros tem profundidade analítica e instrumentos para dar forma ao que ainda não existe, mas paga por isso em custo e lentidão, sem um princípio próprio de eliminação de desperdício.

2.3 Sinais, opções e suposições

As duas lacunas são complementares, mas complementaridade não basta para uni-las. É preciso encontrar os conceitos capazes de sustentar a travessia de um pilar ao outro. São três, e todos passam pelo mesmo critério, o da dupla pertença. Só entra aqui o conceito que já pertence aos dois campos ao mesmo tempo, o enxuto e o dos futuros, de modo que a ponte entre eles não seja forçada, e sim reconhecida. A Figura 2 reúne num só mapa esses dois pilares e os três conceitos que os ligam.

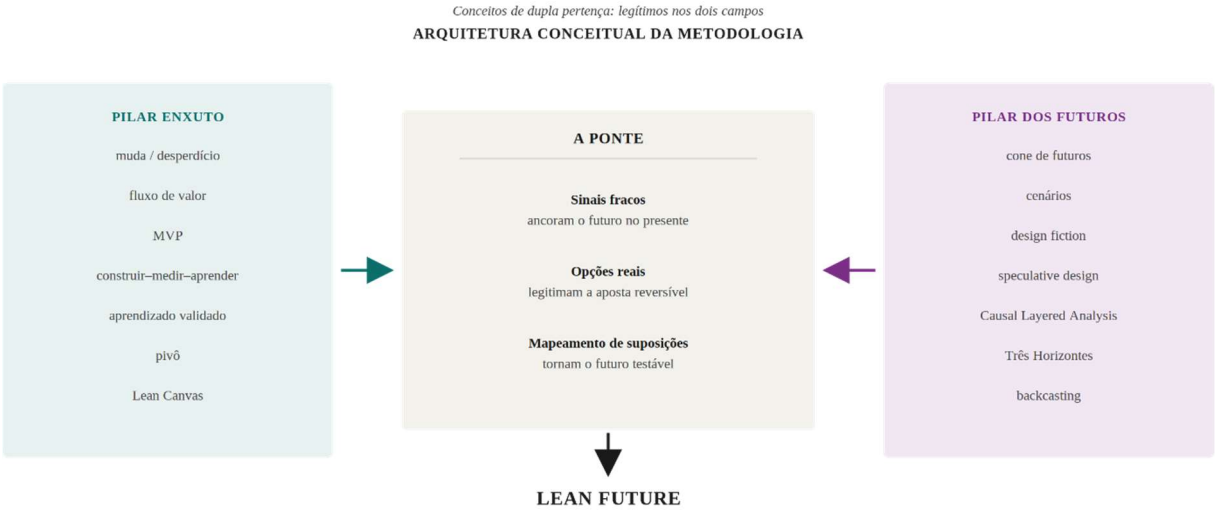


Figura 2 – Arquitetura conceitual da metodologia
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Sinais fracos. A noção vem de Ansoff (1975), que a formulou ao estudar como as organizações administram a surpresa estratégica. Um sinal fraco é uma informação ainda incompleta, ambígua e de baixa intensidade que, quando bem lida, chega antes da mudança que anuncia. Hiltunen (2008) torna o conceito operável ao decompor cada sinal em três dimensões, o sinal em si, quem o emite e a interpretação que dele se faz. A função do conceito na proposta é precisa. O sinal fraco cumpre, no domínio prospectivo, o mesmo papel que a hipótese testável cumpre no método enxuto, o de ponto de partida que ainda será posto à prova.

Opções reais. A teoria vem de Myers (1977) e ganha forma matemática em Dixit e Pindyck (1994) e Trigeorgis (1996). A ideia central é tratar o investimento sob incerteza como quem compra uma opção, e não como quem assume uma obrigação. Paga-se pouco agora pelo direito de investir mais adiante, caso as condições confirmem a aposta, sem ficar preso a ela caso não confirmem. McGrath (1999) e McGrath e MacMillan (1995) levam esse raciocínio

para o empreendedorismo e a inovação, e mostram que, sob incerteza alta, uma sequência de investimentos pequenos e reversíveis rende mais do que um compromisso único e integral, porque preserva a capacidade de abandonar a aposta sem prejuízo catastrófico. O mesmo espírito está na perda aceitável de Sarasvathy (2001), a regra de arriscar apenas o quanto se pode perder sem comprometer o todo. Este é o conceito-ponte de maior densidade teórica, e cumpre duas funções. A primeira é legitimar o que, para o planejamento tradicional, pareceria pura incoerência, a de apostar ao mesmo tempo em vários futuros que se excluem entre si. A segunda é fornecer o critério que diz quando um experimento prospectivo já é suficiente, e ele o é quando custa menos do que vale a opcionalidade que preserva, isto é, a margem de manobra que se mantém aberta ao não se fechar numa só direção. Contigiani e Levinthal (2019) observam que a conexão entre a teoria de opções reais e o método enxuto permanece pouco explorada. É exatamente nessa lacuna que a proposta deste artigo se instala.

Mapeamento de suposições. Um cenário inteiro não se pode testar, mas as suposições sobre as quais ele se apoia, sim. Todo enunciado sobre o futuro repousa num conjunto finito de proposições que precisam ser verdadeiras para que ele se sustente, e boa parte dessas proposições pode, ao menos em parte, ser verificada já no presente. Explicitá-las uma a uma e ordená-las pela importância é o que converte um cenário vago num programa de testes. Esse procedimento já existe fora daqui, no planejamento orientado por descoberta de McGrath e MacMillan (1995) e na prática enxuta contemporânea. É o mapeamento de suposições que torna o futuro tratável sem que se pretenda conhecê-lo.

3 Metodologia

Este é um ensaio teórico de natureza propositiva, de contribuição conceitual e instrumental, não empírica. Jaakkola (2020) distingue quatro tipos de artigo conceitual, e o presente texto é do tipo síntese teórica, aquele que integra corpos de conhecimento antes desconectados para produzir uma articulação nova. MacInnis (2011) e Whetten (1989) fornecem os critérios de avaliação. Combinar constructos não basta. É preciso explicitar as relações entre eles e as razões pelas quais a articulação proposta produz um entendimento que nenhum dos corpos de origem produzia sozinho.

O procedimento teve quatro etapas. A primeira foi uma revisão narrativa integrativa dos dois corpos teóricos, orientada às críticas internas já consolidadas em cada campo e não à exaustividade, caminho que, como argumenta Weick (1995), rende mais à teorização do que o levantamento cumulativo. Em seguida, identificaram-se os conceitos-ponte, sob o critério de dupla pertença, retendo apenas os que têm trânsito legítimo nos dois campos. A terceira etapa derivou a metodologia e formulou suas definições operacionais. A quarta derivou os instrumentos, sob a regra de que cada ferramenta corresponda a um cruzamento explícito entre um instrumento enxuto e um instrumento prospectivo.

Por produzir um artefato destinado ao uso, o trabalho dialoga com a abordagem construtiva de Kasanen et al. (1993) e com a tradição de *design science* consolidada por Hevner et al. (2004) e Gregor e Hevner (2013). Nessa tradição, a validade de um artefato não se estabelece pela correspondência com um estado de coisas observado, e sim pela sua utilidade demonstrável na resolução de uma classe de problemas. Adotaram-se quatro critérios de avaliação. O primeiro é a consistência interna, a ausência de contradição entre a premissa epistemológica, o ciclo operante e os instrumentos. O segundo é a ancoragem teórica, a possibilidade de rastrear cada elemento até fundamentos reconhecidos nos campos de origem. O terceiro é a operacionalidade, a existência de procedimentos que permitam o uso por praticantes sem formação especializada em prospectiva. O quarto é a testabilidade, a formulação em termos que admitam refutação empírica futura. A limitação central fica

declarada desde já. A metodologia ainda não passou por validação empírica, e sua aplicação em campo constitui agenda de pesquisa.

No desenvolvimento deste trabalho, empregou-se ferramenta de Inteligência Artificial Generativa Claude como apoio à revisão linguística, à organização textual, geração de imagem e à conferência de consistência. A proposição da metodologia, a interpretação das fontes e a redação final são de responsabilidade dos autores, que revisaram criticamente todo o conteúdo.

4 Análise dos resultados e discussões

4.1 Premissa: deslocamento epistemológico

A objeção mais imediata a qualquer proposta de aplicar método experimental ao futuro é também a mais séria. O futuro não é observável e, portanto, não é falseável. Enunciados sobre o que ocorrerá em dez anos não podem ser submetidos a teste hoje, e qualquer método que afirme validar futuros incorre em contradição performativa. A objeção é procedente, e o caminho aqui não é contorná-la, mas assimilá-la. A premissa fundadora consiste precisamente em aceitá-la e extrair dela a formulação correta do problema.

Proposição 1. Não se testa o futuro. Testam-se as suposições sobre ele, que são observáveis no presente, e materializam-se evidências de um futuro para torná-lo tangível e sondar reações.

O deslocamento é duplo. No primeiro movimento, o objeto do teste passa do estado futuro do mundo para o conjunto de proposições presentes que o sustentam. No segundo, mais original e menos evidente, o objeto do teste passa do futuro para a reação ao futuro. Aqui a metodologia incorpora o achado central da tradição do *speculative design* e do *design fiction* (Bleecker, 2009; Dunne & Raby, 2013). Quando um futuro é materializado numa peça concreta, o que se observa não é a probabilidade daquele futuro, e sim a resposta de pessoas reais a ele. Essa resposta é dado presente, mensurável e, com frequência, surpreendente. Quem manuseia a peça que materializa um futuro reage de modo distinto de quem responde a um questionário sobre a tendência que ela encarna, e a diferença entre as duas respostas é o conteúdo empírico do método. Daí decorre uma pretensão epistemológica deliberadamente modesta. O *Lean Future* não promete acerto prospectivo. Promete duas coisas verificáveis, reduzir o custo de descobrir que uma hipótese de futuro é insustentável e preservar a capacidade de mudar de direção enquanto a incerteza permanecer alta.

4.2 O Futuro Mínimo Viável (MVF)

A unidade central de trabalho da metodologia é o Futuro Mínimo Viável (*Minimum Viable Future*, MVF), definido nos seguintes termos.

Definição 1 · MVF. Futuro Mínimo Viável é a menor materialização capaz de tornar um futuro possível concreto o suficiente para gerar aprendizado real sobre sua plausibilidade ou sua preferibilidade.

A filiação conceitual é explícita. O MVF está para o trabalho prospectivo assim como o MVP está para o desenvolvimento de produto. A sigla é próxima da que a gestão de produtos usa para *minimum viable feature*, e quem preferir marcar a distinção pode grafar o conceito aqui proposto como MVFut; adota-se MVF por concisão, já que o contexto prospectivo afasta a ambiguidade. A diferença entre os dois é de natureza do teste, e não de grau. O MVP testa disposição de compra no presente, enquanto o MVF testa a plausibilidade e a desejabilidade de um mundo futuro. O primeiro pergunta se alguém compraria isto hoje; o segundo, se este mundo é possível e se alguém o quereria. Ambos partilham o mesmo princípio de economia, o de construir o mínimo necessário para aprender, e não o máximo permitido pelo orçamento. A Figura 3 apresenta quatro tipologias de MVF, ordenadas por custo crescente.



Figura 3 – Tipologia de Futuros Mínimos Viáveis
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A ordem da figura é também a ordem de recurso. O princípio antidesperdício exige esgotar os instrumentos de menor custo antes de escalar, porque uma ficção de futuro que revela contradição interna torna desnecessária a aposta-piloto que a testaria. Vale ainda uma distinção. O MVF não substitui o cenário, sucede-o. Onde o cenário descreve, o MVF materializa, e essa materialização é a condição para que exista reação observável.

4.3 Redefinição de desperdício: o *muda* prospectivo

Uma metodologia que pretenda ser genuinamente enxuta precisa de uma definição operacional de desperdício aplicável ao seu domínio. A transposição direta da definição fabril é insuficiente, já que no trabalho prospectivo não há estoque intermediário nem superprodução em sentido literal. Propõe-se, então, a seguinte formulação.

Definição 2 · *muda* prospectivo. Denomina-se *muda* prospectivo tanto o esforço aplicado a futuros que jamais ocorreriam quanto o compromisso irreversível assumido com futuros ainda não validados.

Os dois termos não são simétricos, e a assimetria importa. O primeiro tipo de desperdício é inevitável em alguma medida. Como não se conhece o futuro, parte do esforço prospectivo será, em retrospecto, esforço perdido, e reduzi-lo a zero exigiria a predição que a metodologia recusa. O segundo é integralmente evitável, e é sobre ele que o método incide com mais força. Comprometer-se de forma irreversível com um futuro não validado não é ousadia estratégica. É converter incerteza em risco por decisão própria, quando a alternativa reversível estava disponível. Daí o princípio operante, formulado em dois termos, a opcionalidade preservada e os ciclos curtos. É a lógica de opções reais (Dixit & Pindyck, 1994; McGrath, 1999) aplicada a hipóteses de futuro em vez de projetos de investimento.

4.4 O ciclo de cinco tempos

O ciclo construir–medir–aprender não pode ser adotado sem modificação, por uma razão que decorre da seção 4.1. No domínio prospectivo não se constrói um produto, constrói-se uma aposta, e não se mede uma venda, mede-se um sinal. A Figura 4 apresenta o ciclo que o substitui.

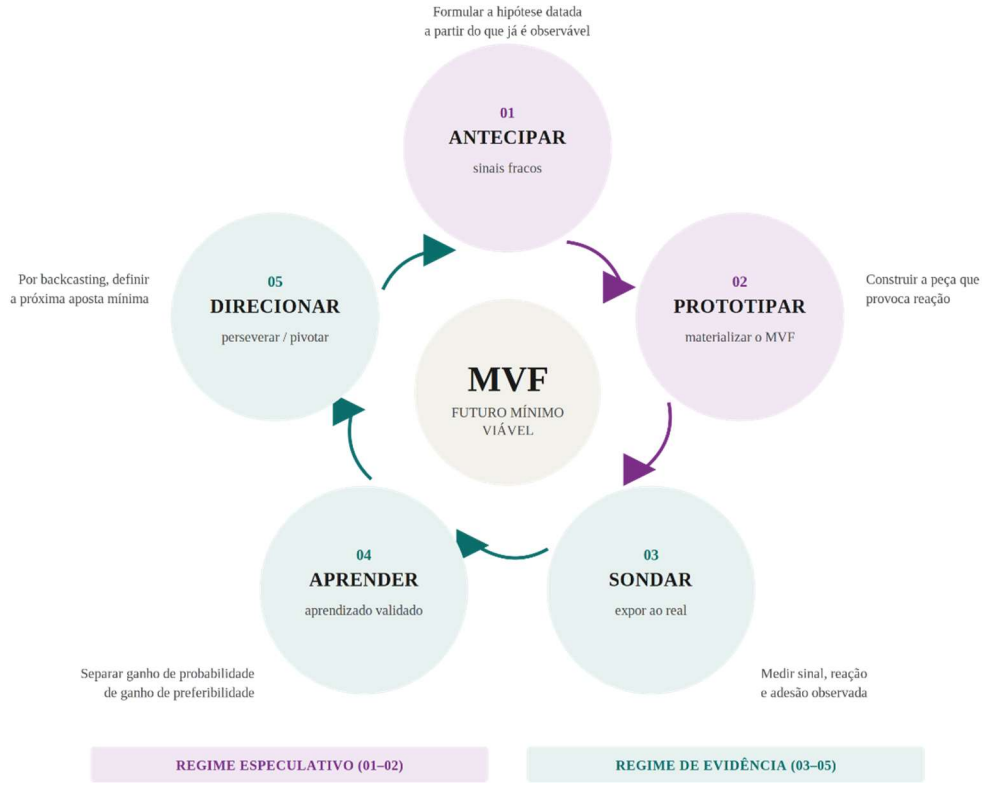


Figura 4 – O ciclo *Lean Future*
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Antecipar. A fase inicial converte observação difusa em hipótese explícita. Parte-se de sinais fracos captados de forma sistemática (Ansoff, 1975; Hiltunen, 2008) e chega-se a um enunciado datado e específico o bastante para admitir contestação, do tipo "até 20XX, X terá se tornado Y". A exigência de datar a hipótese impede que ela se torne inatacável por vagueza.

Prototipar. A segunda fase materializa a hipótese num MVF, segundo a tipologia da Figura 3. O tipo escolhido depende da suposição que se pretende testar, e não da ambição do exercício. O objetivo não é comunicar o futuro, e sim construir algo que provoque reação.

Sondar. A terceira fase expõe o MVF ao mundo e produz o dado. Medem-se a intensidade e a dispersão do sinal que sustenta a hipótese, a reação das pessoas expostas à peça e a adesão observada quando uma aposta mínima é oferecida. A distinção entre reação declarada e comportamento observado é crítica, e a preferência metodológica é sempre pelo segundo.

Aprender. A quarta fase interpreta o resultado sob duas perguntas. A hipótese ganhou ou perdeu sustentação? E, separadamente, o futuro em questão revelou-se preferível na prática, e não apenas no discurso? A separação preserva a distinção, fundamental no campo dos futuros, entre o plausível e o desejável (Voros, 2003). Uma hipótese pode ganhar probabilidade e perder preferibilidade, e registrar essa divergência é informação estratégica de primeira ordem.

Direcionar. A quinta fase decide entre perseverar na hipótese, aprofundá-la, pivotar para uma região vizinha do espaço de possibilidades ou descartá-la. Aqui opera o *backcasting* (Dreborg, 1996; Robinson, 1990). A partir do futuro preferível reafirmado ou revisado, define-se o próximo experimento mínimo, e o ciclo reinicia.

Duas propriedades do ciclo merecem registro. As duas fases iniciais operam em regime especulativo e as três seguintes em regime de evidência, de modo que o ciclo atravessa dois regimes epistemológicos distintos, e explicitar essa travessia é o que impede o método de colapsar em qualquer um dos extremos criticados na seção 2. A segunda propriedade diz respeito ao descarte, que é resultado legítimo e frequente. Uma taxa de descarte próxima de zero não indica acurácia prospectiva, indica que não se está testando.

4.5 O estreitamento da incerteza

O ciclo não opera no vazio. Cada volta é uma aposta posicionada numa região determinada do espaço de possibilidades, e é a sucessão das voltas que produz o efeito metodológico pretendido, conforme a Figura 5.

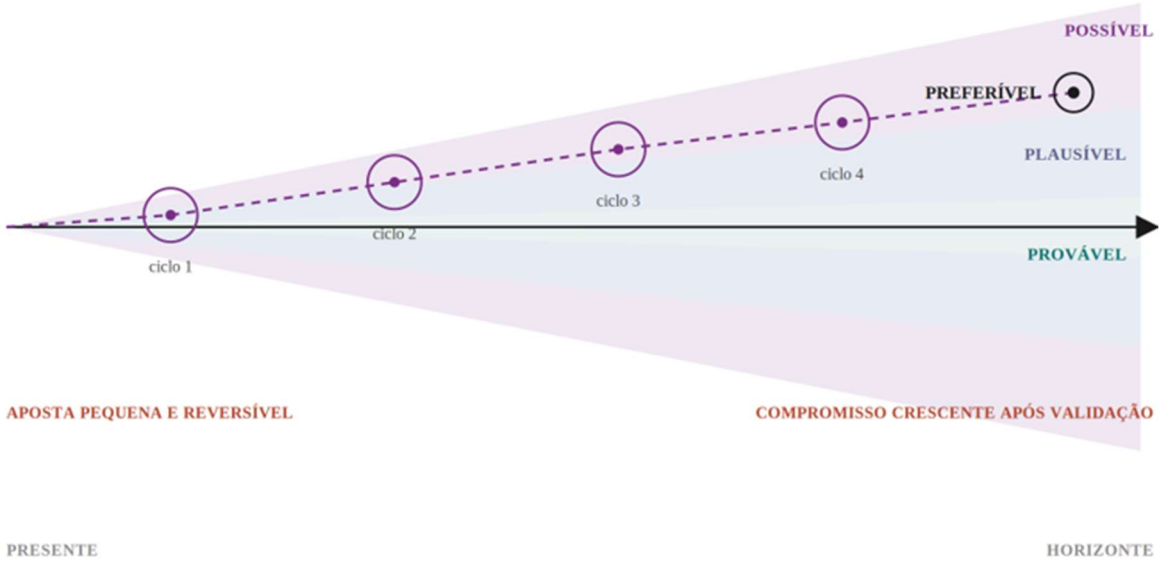


Figura 5 – Iteração do ciclo no Cone Potencial
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A representação explicita três propriedades. A trajetória em direção ao futuro preferível não é um plano traçado do presente ao horizonte, e sim o rastro deixado por iterações sucessivas, o que distingue a metodologia tanto do planejamento estratégico clássico quanto do exercício de cenários com produto único. Cada ciclo estreita a região de incerteza sob exame sem pretender eliminá-la, pois o cone não se fecha, mas a atenção se concentra. E o avanço no eixo temporal vem acompanhado de aumento de compromisso, sendo a concentração de investimento legítima apenas na medida em que a hipótese sobreviveu às sondagens anteriores. É neste ponto que a lógica de opções reais deixa de ser metáfora e vira regra de decisão.

4.6 Instrumentos operacionais

Um método que não se materializa em instrumentos permanece exortação. O instrumento central é um *canvas* de oito blocos, preenchido numa folha por hipótese de futuro, cuja numeração corresponde à ordem de preenchimento, do sinal observado à aposta contratada.

Os quatro primeiros blocos abrem o campo especulativo. São eles os sinais e tendências, com exigência de proveniência; a hipótese de futuro, no formato datado descrito em 4.4; o futuro preferível, que introduz de propósito a pergunta normativa "preferível segundo quem?"; e o horizonte, que fixa o prazo e a posição no cone. Os quatro seguintes fecham o campo em algo testável. São as suposições críticas, ordenadas por letalidade segundo critério derivado do planejamento orientado por descoberta (McGrath & MacMillan, 1995); o experimento mínimo, que especifica o MVF adequado à suposição mais letal; a métrica de validação, que exige a definição prévia do limiar de descarte, dispositivo destinado a impedir a racionalização retrospectiva de resultados desfavoráveis; e o custo e a reversibilidade.



Figura 6 – *Lean Future Canvas*
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Dois blocos não têm equivalente no *Lean Canvas* de origem (Maurya, 2012), e, portanto, deve haver adaptação do original. O bloco 04 introduz a dimensão temporal e a posição no espaço de possibilidades, ausente por completo do instrumento enxuto. O bloco 08 incorpora a reversibilidade como critério de projeto do experimento, e responde diretamente à crítica de Felin et al. (2020) quanto à ausência, no *canvas* convencional, de mecanismo que discipline a formulação de hipóteses não triviais.

Os demais instrumentos derivam do mesmo princípio, o de que cada ferramenta resulta do cruzamento explícito entre um instrumento enxuto e um instrumento prospectivo. A forma que propõem o cruzamento portanto não é apenas expositiva, e é exigida pelo critério de ancoragem teórica. A Tabela 1 sistematiza o conjunto.

Tabela 1 – Instrumentos do *Lean Future* e sua derivação

Instrumento enxuto	Instrumento prospectivo	Ferramenta derivada	Função
Lean Canvas	Cone de futuros	Lean Future Canvas	Ordenar uma hipótese do sinal à aposta.
Entrevista de problema	Horizon scanning	Radar de Sinais Fracos	Captar o que ainda não aparece em relatórios.
MVP	Design fiction	Construtor de MVF	Materializar futuros para provocar reação, não opinião.
Mapa de suposições	Matriz de incertezas	Matriz Suposição × Incerteza	Ordenar o que testar primeiro pela letalidade.
Funil de validação	Cone de Voros	Cone Potencial	Posicionar e reposicionar apostas no espaço de possibilidades.
Próximo experimento	Backcasting	Backcasting Enxuto	Converter futuro preferível em passo executável imediato.
Contabilidade da inovação	Opções reais	Carteira de Opções Reais	Gerir apostas reversíveis como portfólio, não como plano.
Cinco porquês	Causal Layered Analysis	CLA Enxuta	Aprofundar em camadas apenas onde a hipótese se mostrou estruturante.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Dois instrumentos merecem comentário. A Matriz Suposição × Incerteza operacionaliza a economia de esforço. Ao cruzar a letalidade da suposição com o grau de incerteza que a cerca, ela identifica o quadrante de alta letalidade e alta incerteza, que deve concentrar a primeira sondagem. Suposições letais mas já bem estabelecidas não demandam teste, e suposições incertas mas inócuas não o merecem.

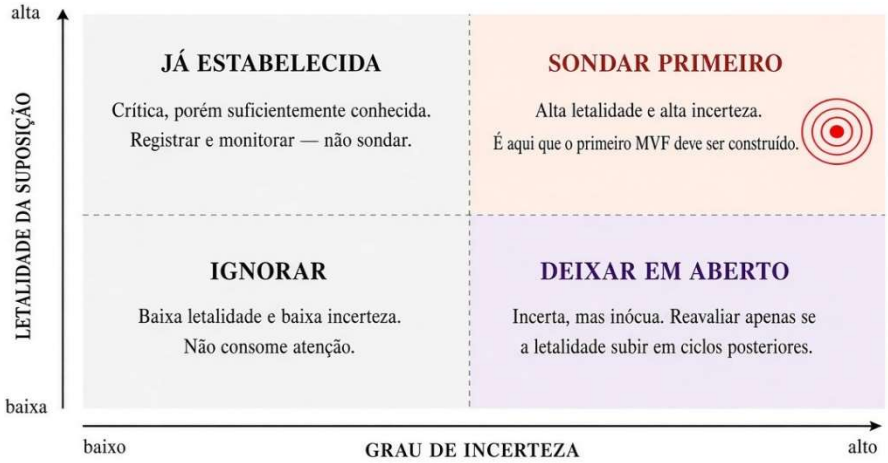


Figura 7 – Matriz Suposição × Incerteza
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A CLA Enxuta incorpora a análise em camadas de Inayatullah (1998) sob uma condição de acionamento. Ela só é mobilizada quando uma hipótese se mostrou estruturante, isto é, quando sua confirmação ou refutação altera muitas outras hipóteses do portfólio. A restrição é deliberada e responde a um risco real. Sem ela, a exigência de velocidade tenderia a confinar a análise à camada da litania, reproduzindo justamente a superficialidade que o campo dos futuros construiu seu instrumental para evitar.

A metodologia não exige adoção integral. Cada instrumento é utilizável isoladamente, e a modularidade é condição de acesso, pois organizações com recurso restrito raramente absorvem metodologias completas. A adoção mínima viável da própria metodologia consiste num *canvas* preenchido, num MVF de baixo custo e numa decisão registrada. Ficam registradas, no entanto, as condições em que ela é inadequada. A primeira é a das decisões irreversíveis por natureza, em que a lógica de opcionalidade não encontra objeto. A segunda é a dos horizontes tão distantes que nenhum sinal presente os ancore, pois sem sinal observável o ciclo não tem entrada. A terceira é a dos contextos de conflito distributivo, nos quais a pergunta "preferível segundo quem?" não é bloco de *canvas*, é um processo político.

4.7 Resultados esperados da aplicação

Em artigos propositivos convém distinguir achados de pesquisa de entregáveis do método. O que se apresenta aqui são os produtos que a aplicação da metodologia deve gerar e que constituem, por isso mesmo, as variáveis observáveis de sua futura avaliação empírica. O portfólio de futuros validados ordena as hipóteses sobreviventes segundo três dimensões, a probabilidade estimada, a preferibilidade declarada e o custo de sondagem incorrido, e essa ordenação em três dimensões impede que o exercício prospectivo se reduza a um ranking de probabilidade. O conjunto de MVFs produzidos é a prova material do trabalho realizado, pois, ao contrário dos relatórios de cenários, essas peças são reutilizáveis, comunicáveis a públicos não especializados e reaproveitáveis em ciclos seguintes. O terceiro entregável é o painel de sinais, na Figura 8.

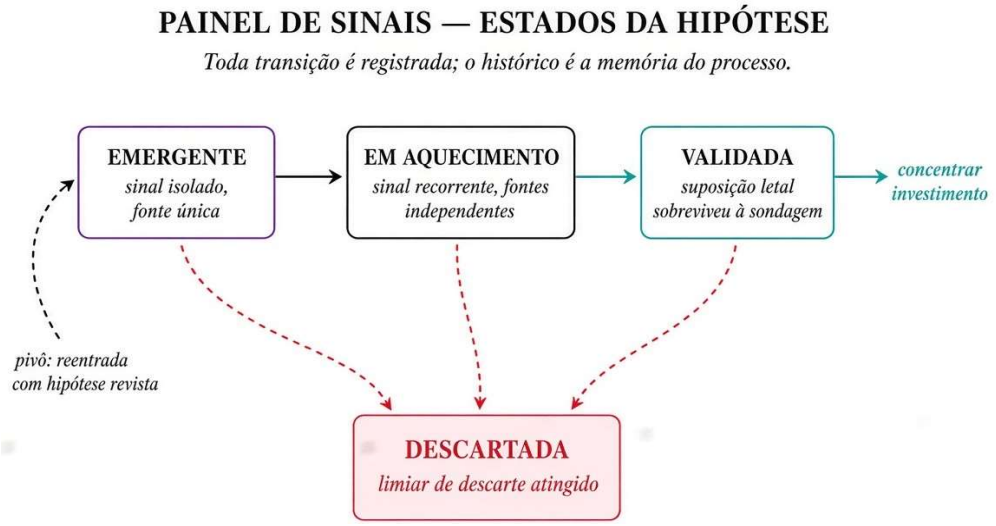


Figura 8 – Painel de sinais: estados da hipótese e transições
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

O quarto entregável é a contabilidade de futuros, adaptação da contabilidade da inovação (Ries, 2011) ao domínio prospectivo, com um conjunto mínimo de indicadores. A força do sinal é obtida da frequência, da dispersão e da independência das fontes. A velocidade de aprendizado é medida em ciclos concluídos por período. A opcionalidade preservada é a razão entre apostas reversíveis e apostas totais. E o custo por futuro validado é a razão entre o dispêndio acumulado em sondagens e o número de hipóteses resolvidas. Esses indicadores são aqui propostos, e não validados. O quinto entregável é o roteiro de apostas reversíveis, sequência de compromissos escalonados em direção ao futuro preferível, com pontos de decisão e gatilhos de abandono explicitados.

4.8 Campos de aplicação

A metodologia é, por construção, agnóstica quanto ao domínio, embora sua pertinência seja desigual entre campos. O de maior aderência é o das transições de sustentabilidade, por três razões convergentes. São, por definição, processos de longo prazo, com alta incerteza estrutural e múltiplas trajetórias possíveis, objeto clássico da literatura de transições sociotécnicas (Geels, 2002; Loorbach, 2010). As organizações que precisam antecipá-las decidem hoje sobre reconversão de portfólio, adequação regulatória e mudança de modelo de negócio com horizontes que excedem em muito o alcance do seu planejamento corrente. E o instrumental de materialização tem aí eficácia particular, pois uma peça especulativa que represente o produto, o rótulo ou o contrato de um modelo de negócio futuro comunica com decisores para quem o relatório de cenários é ilegível.

Vale um exemplo, a título ilustrativo. Tome-se uma hipótese sobre o futuro de uma cadeia de valor, a de que, até 2035, o acesso a determinados mercados dependerá de rastreabilidade digital ponta a ponta. A hipótese é datada, contestável e ancorada em sinais observáveis. Sua suposição mais letal, a de que os elos menores da cadeia conseguiriam operar tal sistema, não exige estudo prospectivo dispendioso para ser sondada. Exige uma peça, uma interface simulada e um grupo de operadores diante dela. O custo fica ordens de magnitude abaixo do de um exercício formal de cenários, e o dado obtido é comportamental, não declarativo.

Esse é o campo de maior aderência, não o limite da proposta. Dois outros merecem menção. Em estratégia e inovação organizacional, onde o público do método enxuto já está constituído, a metodologia opera como corretivo do viés incremental identificado por Felin et al. (2020), pois a exigência de datar a hipótese e de posicioná-la no cone torna visível, no

próprio instrumento, quando a organização está testando apenas o adjacente. Em educação e formação profissional, instituições decidem hoje sobre ocupações que existirão amanhã com horizonte de planejamento tipicamente anual, e a metodologia oferece um procedimento barato, o de formular hipóteses datadas sobre ocupações emergentes e sondá-las por peças como descrições de vaga do futuro ou simulações de posto de trabalho, antes que se comprometam recursos com itinerários formativos completos. Há ainda três campos de pertinência secundária, a gestão de pessoas e o futuro do trabalho, as políticas públicas em contextos de orçamento restrito e o empreendedorismo em estágio inicial.

4.9 Contribuições, limitações e agenda de pesquisa

A contribuição teórica é a articulação entre dois corpos de conhecimento que, apesar de compartilharem o problema da decisão sob incerteza, raramente foram postos em conversa. A articulação não é justaposição, pois se realiza por três conceitos-ponte de dupla pertença e produz um constructo novo, o MVF, inexistente em ambos os campos de origem. Nos termos de Whetten (1989), o artigo contribui menos pelo acréscimo de constructos do que pela especificação de relações antes não formuladas, em particular a relação entre economia de esforço e horizonte temporal de validação. A contribuição metodológica é o ciclo de cinco tempos e, sobretudo, a redefinição operacional de *muda* no domínio prospectivo, que é o que confere à metodologia o direito de reivindicar filiação enxuta, pois sem uma definição de desperdício própria ao domínio a aplicação do vocabulário *lean* seria apenas analógica. A contribuição instrumental é o *canvas* e o conjunto de oito ferramentas derivadas, com rastreabilidade explícita. E a contribuição prática é de acesso, pois, ao reduzir o custo de entrada no trabalho prospectivo, a metodologia enfrenta o paradoxo registrado na introdução.

O *Lean Future* não valida futuros. Valida suposições observáveis no presente e mensura reações presentes a peças presentes. Tudo o que produz como evidência é dado do agora, e o futuro permanece, como deve, desconhecido. O que se preserva diante do desconhecido não é a certeza, é a opcionalidade, e preservação de opcionalidade é resultado verificável, não promessa. A pretensão epistemológica aqui assumida é menor do que a do planejamento por cenários convencional, que com frequência sustenta ter identificado o conjunto dos futuros relevantes.

Três limitações precisam ser registradas sem atenuação. A metodologia é um constructo conceitual internamente consistente e teoricamente ancorado, mas nenhuma das propriedades que lhe são atribuídas foi observada em campo, e as afirmações sobre redução de custo e preservação de opcionalidade são, nesta etapa, hipóteses dos próprios autores sobre o próprio método. A segunda é o risco de trivialização. Um método que exige velocidade pode induzir à permanência na camada mais superficial da análise, precisamente aquela que Inayatullah (1998) identifica como a menos transformadora. Por este motivo, a metodologia incorpora duas salvaguardas, a CLA Enxuta e a pergunta normativa do bloco 03. A terceira é a fragilidade dos indicadores propostos em 4.7. A força do sinal, em particular, carece de operacionalização rigorosa o bastante para sustentar comparações entre casos, e deve, enquanto isso, ser tratada como dispositivo heurístico de gestão, não como medida.

A agenda de pesquisa decorre dessas limitações e comporta quatro frentes, ordenadas por prioridade. A primeira é a pesquisa-ação em organização única, com registro sistemático dos ciclos, para verificar a operacionalidade e a suficiência dos instrumentos em condições reais de uso. A segunda é o estudo de caso múltiplo em campos de maior aderência e menor disponibilidade de alternativas metodológicas. A terceira é o estudo comparativo entre o *Lean Future* e o planejamento por cenários convencional, com métricas de custo, tempo e conversão em decisão, desenho que permitiria testar a afirmação central da proposta. A quarta é o desenvolvimento e o teste de confiabilidade dos indicadores da contabilidade de futuros.

5 Considerações finais

Este artigo partiu de uma tensão entre dois campos que resolvem problemas complementares e raramente foram postos em conversa, e questionou como aplicar a disciplina enxuta de eliminação de desperdício ao trabalho com futuros de longo prazo, sem cair no imediatismo do *lean* nem na paralisia dos cenários. O trabalho com futuros oferece profundidade e paga por ela em custo e lentidão, enquanto a abordagem enxuta oferece velocidade e disciplina e paga por elas em horizonte.

A resposta construída consiste em aplicar a segunda ao domínio do primeiro, o que exigiu, antes de qualquer instrumento, um deslocamento epistemológico. Não se testam futuros, testam-se suposições e reações, ambas observáveis no presente. Desse deslocamento derivaram um conceito, o Futuro Mínimo Viável (MVF); uma definição operacional de desperdício prospectivo; um ciclo de cinco tempos; um *canvas* de oito blocos; e um conjunto de oito instrumentos com derivação rastreável. É esse conjunto que responde à parte da pergunta que se pode responder no plano conceitual, a de como fazer. A outra parte, a de saber se o método de fato escapa aos dois extremos quando aplicado, não se resolve no papel. O conjunto foi submetido aos critérios declarados de consistência, ancoragem, operacionalidade e testabilidade, e suas limitações ficaram registradas sem atenuação, a principal delas a ausência de validação em campo, que constitui a agenda de pesquisa.

Resta o argumento que sustenta a pertinência do esforço. A capacidade de trabalhar com futuros tem retorno demonstrado e permanece concentrada em organizações que já dispõem de recursos. Enquanto o exercício prospectivo custar o que hoje custa, essa concentração vai se reproduzir, e as organizações que mais dependem de antecipar transições continuarão sendo as que menos podem fazê-lo. Tornar o trabalho com futuros enxuto é, sob essa perspectiva, menos um refinamento técnico do que uma condição de aplicabilidade e distribuição.

Referências

Ansoff, H. I. (1975). Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, *18*(2), 21–33. https://doi.org/10.2307/41164635

Bell, W. (1997). *Foundations of futures studies: Human science for a new era*. Transaction Publishers.

Blank, S. (2013). Why the lean start-up changes everything. *Harvard Business Review*, *91*(5), 63–72.

Bleecker, J. (2009). *Design fiction: A short essay on design, science, fact and fiction*. Near Future Laboratory.

Camuffo, A., Cordova, A., Gambardella, A., & Spina, C. (2020). A scientific approach to entrepreneurial decision making: Evidence from a randomized control trial. *Management Science, 66*(2), 564–586. https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3249

Candy, S. (2010). *The futures of everyday life: Politics and the design of experiential scenarios* [Doctoral dissertation, University of Hawai‘i at Mānoa]. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248

Candy, S., & Dunagan, J. (2017). Designing an experiential scenario: The People Who Vanished. *Futures*, *86*, 136–153. https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.006

Contigiani, A., & Levinthal, D. A. (2019). Situating the construct of lean start-up: Adjacent “conversations” and possible future directions. *Industrial and Corporate Change*, *28*(3), 551–564. https://doi.org/10.1093/icc/dtz013

Dator, J. (2009). Alternative futures at the Manoa School. *Journal of Futures Studies*, *14*(2), 1–18.

Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton University Press. https://doi.org/10.2307/j.ctt7sncv

Dörr, U.-S., Schönhofer, G., & Schwarz, J. O. (2024). The state of foresight in small and medium enterprises: Literature review and research agenda. *European Journal of Futures Research*, *12*, Article 16. https://doi.org/10.1186/s40309-024-00237-1

Dreborg, K. H. (1996). Essence of backcasting. *Futures*, *28*(9), 813–828.

Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. MIT Press.

Felin, T., Gambardella, A., Stern, S., & Zenger, T. (2020). Lean startup and the business model: Experimentation revisited. *Long Range Planning*, *53*(4), Article 101889. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.06.002

Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, *31*(8–9), 1257–1274.

Gordon, A. V., Ramic, M., Rohrbeck, R., & Spaniol, M. J. (2020). 50 years of corporate and organizational foresight: Looking back and going forward. *Technological Forecasting and Social Change*, *154*, Article 119966. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119966

Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly*, *37*(2), 337–355.

Gurkan Inan, G., & Bititci, U. S. (2015). Understanding organizational capabilities and dynamic capabilities in the context of micro enterprises: A research agenda. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *210*, 310–319.

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, *28*(1), 75–105.

Hiltunen, E. (2008). The future sign and its three dimensions. *Futures*, *40*(3), 247–260.

Inayatullah, S. (1998). Causal layered analysis: Poststructuralism as method. *Futures*, *30*(8), 815–829.

Inayatullah, S. (2008). Six pillars: Futures thinking for transforming. *Foresight*, *10*(1), 4–21.

Jaakkola, E. (2020). Designing conceptual articles: Four approaches. *AMS Review*, *10*(1–2), 18–26.

Kasanen, E., Lukka, K., & Siitonen, A. (1993). The constructive approach in management accounting research. *Journal of Management Accounting Research*, *5*, 243–264.

Loorbach, D. (2010). Transition management for sustainable development: A prescriptive, complexity-based governance framework. *Governance*, *23*(1), 161–183.

MacInnis, D. J. (2011). A framework for conceptual contributions in marketing. *Journal of Marketing*, *75*(4), 136–154.

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, *2*(1), 71–87.

Martin, B. R. (1995). Foresight in science and technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, *7*(2), 139–168.

Maurya, A. (2012). *Running lean: Iterate from plan A to a plan that works* (2ª ed.). O'Reilly.

McGrath, R. G. (1999). Falling forward: Real options reasoning and entrepreneurial failure. *Academy of Management Review*, *24*(1), 13–30.

McGrath, R. G., & MacMillan, I. C. (1995). Discovery-driven planning. *Harvard Business Review*, *73*(4), 44–54.

Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, *5*(2), 147–175.

Nyuur, R. B. (2015). Unlocking the potential barriers on SMEs' uptake of scenario planning. *Journal of Strategy and Management*, *8*(2), 139–154.

Ohno, T. (1997). *O sistema Toyota de produção: Além da produção em larga escala*. Bookman.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation*. John Wiley & Sons.

Ramírez, R., & Wilkinson, A. (2016). *Strategic reframing: The Oxford scenario planning approach*. Oxford University Press.

Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.

Robinson, J. B. (1990). Futures under glass: A recipe for people who hate to predict. *Futures*, *22*(8), 820–842.

Rohrbeck, R., Battistella, C., & Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. *Technological Forecasting and Social Change*, *101*, 1–9.

Rohrbeck, R., & Kum, M. E. (2018). Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, *129*, 105–116. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.013

Sarasvathy, S. D. (2001). Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of Management Review*, *26*(2), 243–263.

Schoemaker, P. J. H. (1995). Scenario planning: A tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*, *36*(2), 25–40.

Sharpe, B. (2013). *Three horizons: The patterning of hope*. Triarchy Press.

Sharpe, B., Hodgson, A., Leicester, G., Lyon, A., & Fazey, I. (2016). Three horizons: A pathways practice for transformation. *Ecology and Society*, *21*(2), Article 47.

Sterling, B. (2005). *Shaping things*. MIT Press.

Trigeorgis, L. (1996). *Real options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation*. MIT Press.

Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. *Foresight*, *5*(3), 10–21.

Wack, P. (1985). Scenarios: Uncharted waters ahead. *Harvard Business Review*, *63*(5), 73–89.

Weick, K. E. (1995). What theory is not, theorizing is. *Administrative Science Quarterly*, *40*(3), 385–390.

Whetten, D. A. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review*, *14*(4), 490–495.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.