

EMPRESAS ESTATAIS PARA O FUTURO

capacidades dinâmicas em tempos de transição

Organizadores

Pedro Cavalcante
Alexandre Gomide

40 anos ENAP

SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E GOVERNANÇA DAS EMPRESAS ESTATAIS

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

EMPRESAS ESTATAIS PARA O FUTURO

capacidades dinâmicas em tempos de transição

Organizadores

Pedro Cavalcante
Alexandre Gomide

Brasília, DF · 2026

40 anos enap

SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E GOVERNANÇA DAS EMPRESAS ESTATAIS

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS

Ministra de Estado
Esther Dweck

Secretário-Executivo
Cilair Rodrigues de Abreu

Secretário-Executivo Adjunto
Adauto Modesto Junior

Secretária de Coordenação e Governança das Empresas Estatais
Elisa Vieira Leonel

Secretário-Adjunto de Coordenação e Governança das Empresas Estatais
Pedro Luiz Costa Cavalcante

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Presidenta
Betânia Peixoto Lemos

Diretora-Executiva
Danyelle Siqueira Campos Gil Lemos Barreto

Diretor de Altos Estudos
Alexandre de Ávila Gomide

Diretora de Educação Executiva
Iara Cristina da Silva Alves

Diretora de Desenvolvimento Profissional
Bruna Danielly da Paz Tenório

Diretora de Inovação
Camila Medeiros

Diretor de Gestão Corporativa
Lincoln Moreira Jorge Junior

EQUIPE EDITORIAL

Coordenador Editorial
Rafael Rocha Viana

Revisão técnico-científica
Valdinei Costa Souza

Projeto gráfico
Samyra Lima

Ficha catalográfica elaborada pela equipe da Biblioteca Graciliano Ramos da Enap

A945 Empresas estatais para o futuro: capacidades dinâmicas em tempos de transição / Organizadores: Pedro Cavalcante, Alexandre Gomide. -- Brasília: Enap, 2026.
237 p.: il.

Inclui bibliografia.
ISBN: 978-65-87791-77-7

1. Empresas Estatais. 2. Governança Corporativa. 3. Transformação Digital. 4. Capacidades Dinâmicas. 5. Capacidades Estatais. 6. Inteligência Artificial. 7. Inovação no Setor Público. I. Cavalcante, Pedro (org.). II. Gomide, Alexandre (org.). III. Título.

CDD: 338.620981

Bibliotecária: Elda Campos Bezerra – CRB 1/1425

Declaração: *As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva responsabilidade dos autores e não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Escola Nacional de Administração Pública (Enap) ou do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI).*

Este trabalho está sob a Licença Creative Commons
Atribuição: Não Comercial
Compartilha Igual 4.0 Internacional

© 2026 Escola Nacional de Administração Pública — Enap.

Sumário

Capítulo 1 6

Introdução: Empresas estatais diante das grandes transformações

Pedro Cavalcante e Alexandre Gomide

Capítulo 2 31

Capacidades dinâmicas: Fundamentos conceituais e estratégias analíticas

Luciana Pazini Papi, Gislaine Thompson dos Santos, Alexandre Gomide e Pedro Cavalcante

Capítulo 3 63

Capacidades dinâmicas e transformação digital em bancos públicos federais: Evidências e implicações para a capacidade estatal brasileira

Felipe Lopes da Cruz

Capítulo 4 100

Capacidades dinâmicas como resposta à crise climática: O papel das empresas estatais do setor agroalimentar

Ana Karine Pereira

Capítulo 5 138

Capacidades dinâmicas e inteligência artificial no contexto das estatais federais de tecnologia

Jackson De Toni

Capítulo 6 174

A trajetória incremental da construção de capacidades dinâmicas para transição energética na Petrobras

João Guilherme Rocha Machado

Capítulo 7 210

Capacidades dinâmicas nas empresas estatais do Brasil: Padrões, lições de governança e questões em aberto

Rainer Kattel

Sobre os autores 236

Capítulo 1



Capítulo 1

Introdução:

Empresas estatais diante das grandes transformações

Pedro Cavalcante

Alexandre Gomide

Empresas estatais em contextos de transformação

Esta coletânea resulta de uma parceria entre a Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas Estatais, do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, e a Diretoria de Altos Estudos da Escola Nacional de Administração Pública. Reúne pesquisadores e especialistas dedicados ao estudo das empresas estatais, da inovação e das capacidades organizacionais do setor público. Seu propósito é compreender como empresas estatais federais brasileiras respondem a transformações disruptivas que alteram os ambientes, políticas públicas e negócios em que atuam, os instrumentos de que dispõem e, em alguns casos, as próprias funções e missões que desempenham.

O debate sobre as empresas estatais voltou ao centro das agendas de desenvolvimento. Após sucessivas ondas de privatização, essas organizações ampliaram sua presença entre as maiores corporações globais e passaram a ser novamente consideradas instrumentos para coordenar investimentos, sustentar infraestruturas, enfrentar riscos de longo prazo e orientar transformações produtivas (Chang, 2007; Mulder, 2026; Mazzucato, Teixeira e Tagliani, 2024). Essa retomada não elimina questões relacionadas à eficiência, à governança corporativa, ao desempenho financeiro ou à politização. Ela exige, contudo, que essas questões sejam integradas a outra pergunta: que capacidades permitem a uma empresa estatal adaptar-se, aprender e contribuir para a transformação econômica e social quando seus objetivos, tecnologias e mercados estão em mudança?

Durante parte expressiva das últimas décadas, a discussão sobre empresas estatais foi organizada em torno de escolhas entre propriedade pública e privada, correção de falhas de mercado, problemas de agência, restrições orçamentárias e mecanismos destinados a proteger a gestão empresarial de captura política. Esses problemas permanecem relevantes, mas partem com frequência da premissa de que a tarefa da organização é conhecida e de que o desafio consiste em executá-la com eficiência. Essa premissa se torna insuficiente quando a função a ser desempenhada também está sendo redefinida pelos *wicked problems*, como transição energética, pela mudança climática, pela digitalização financeira e pela inteligência artificial (IA) (Chang, 2007; Tõnurist e Karo, 2016; Kattel, neste volume).

Uma perspectiva orientada à formação e à moldagem de mercados, como argumenta Mariana Mazzucato, atribui ao Estado funções que vão além da correção de falhas. O poder público pode estabelecer direções, coordenar atores, compartilhar riscos, criar demandas e construir mercados em torno de missões coletivas. As empresas estatais integram esse repertório porque combinam capacidade operacional, patrimônio, conhecimento técnico, instrumentos financeiros e relações com cadeias produtivas. Podem atuar como executoras de políticas, investidoras, compradoras, desenvolvedoras de tecnologias, provedoras de infraestrutura e coordenadoras de ecossistemas (Kattel e Mazzucato, 2018; Mazzucato, Teixeira e Tagliani, 2024; Mazzucato e Kattel, 2026).

Essa possibilidade decorre da natureza híbrida das empresas estatais sujeitas, de um lado, a propósitos públicos e à direção estratégica do Estado como controlador e, de outro, a exigências empresariais, regras de governança corporativa, regulação setorial, controles governamentais e restrições econômicas. Sua atuação resulta da interação entre essas lógicas, não da prevalência automática de uma delas. A hibridez pode ampliar a capacidade de combinar instrumentos públicos e empresariais, mas também produz tensões entre objetivos de curto e longo prazo, sustentabilidade financeira e valor público, autonomia gerencial e controle democrático (Coutinho, Mesquita e Nasser, 2019; OECD, 2024).

O conceito de desenvolvimento que orienta o livro também é mais amplo do que o crescimento do produto. A tradição estruturalista latino-americana associou o desenvolvimento à transformação produtiva, à incorporação de tecnologia e à redução de heterogeneidades e desigualdades. Abordagens posteriores incorporaram liberdades, capacidades humanas, sustentabilidade ambiental e instituições públicas. Essa ampliação modificou, portanto, os critérios pelos quais se avalia a atuação estatal, que passam a abranger crescimento econômico, inclusão, resiliência, sustentabilidade e qualidade institucional como dimensões

interdependentes do desenvolvimento, ainda que possam envolver objetivos, escolhas e prioridades nem sempre convergentes (Furtado, 1964; Sen, 1999; United Nations, 2015; World Bank, 2017).

No Brasil, as empresas estatais participaram da construção de capacidades produtivas, financeiras, científicas e tecnológicas e continuam presentes em setores que exigem investimentos elevados, conhecimento especializado, coordenação intertemporal e atenção ao interesse público. Em 2025, o governo federal detinha o controle direto de 44 empresas estatais, com atuação em áreas como energia, finanças, infraestrutura, comunicações e tecnologia, saúde, defesa e abastecimento. Essas organizações administravam ativos de R$ 7,2 trilhões, registravam faturamento consolidado de R$ 1,4 trilhão e realizaram investimentos de R$ 115,9 bilhões, segundo o Relatório Agregado das Empresas Estatais Federais (Brasil, 2026).

A escala, contudo, não responde à questão da capacidade de transformação. Organizações podem dispor de pessoal qualificado, recursos financeiros, bases de dados, laboratórios e redes institucionais e, ainda assim, reagir de maneira tardia, fragmentada e descontínua a mudanças em seus ambientes. Outras conseguem mobilizar recursos semelhantes para antecipar ameaças, coordenar parceiros, testar alternativas e incorporar soluções às suas estruturas. A disponibilidade de recursos, habilidade e competências constitui uma condição da ação, mas não explica, isoladamente, como esses recursos são ativados e reconfigurados (Teece, Pisano e Shuen, 1997; Eisenhardt e Martin, 2000; Kattel, 2023; Papi *et al.*, neste volume).

É nesse ponto que se situa o problema de pesquisa do livro. A literatura sobre capacidades estatais concentrou-se, em grande medida, em atributos relativamente estáveis, como qualidade burocrática, recursos fiscais, autonomia e coordenação. A abordagem das capacidades dinâmicas, formulada no campo da estratégia empresarial, procura explicar como organizações percebem oportunidades e ameaças, mobilizam recursos e reconfiguram ativos em ambientes sujeitos a mudança. Sua aplicação às empresas estatais requer uma adaptação conceitual, pois o critério não pode ser apenas vantagem competitiva, mas o cumprimento da missão, a legitimidade da ação e a geração de valor público (Evans, Rueschemeyer e Skocpol, 1985; Teece, Pisano e Shuen, 1997; Kattel e Mazzucato, 2018; Kattel, 2023).

Logo, o objetivo principal desta coletânea é analisar como empresas estatais federais constroem e mobilizam capacidades dinâmicas para responder a megatendências e/ou *wicked problems* e como essas capacidades contribuem para sua adaptação, inovação, reconfiguração institucional, cumprimento da missão e geração de valor público. Não se pretende avaliar o desempenho geral das empresas e nem produzir

uma classificação universal de maturidade. O foco recai sobre processos pelos quais as organizações interpretam mudanças, articulam atores, experimentam soluções, institucionalizam inovações e aprendem em ambientes incertos. Ou seja, suas capacidades dinâmicas.

A pergunta que organiza a análise do livro é: como fatores estruturais, contextuais e organizacionais condicionam as capacidades de criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem nas empresas estatais federais e como a mobilização dessas capacidades contribui para sua adaptação, o cumprimento de suas missões institucionais e a geração de valor público diante das megatendências? A formulação permite investigar simultaneamente as bases acumuladas da ação, os estímulos e restrições externas, os mecanismos internos de mobilização e os efeitos associados às respostas organizacionais.

A proposição analítica que orienta a coletânea é que a resposta das empresas estatais às megatendências depende não apenas dos recursos de que dispõem, mas de sua capacidade de mobilizá-los e reconfigurá-los por meio de rotinas de criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem. Essas rotinas, por sua vez, são condicionadas pelas capacidades estruturais acumuladas, pelas missões institucionais, pelos contextos políticos e pelos arranjos organizacionais em que cada empresa está inserida. Os estudos reunidos no volume também sugerem que, quando essas capacidades se incorporam à governança, às estruturas e aos sistemas de decisão, as respostas organizacionais tendem a ser mais duradouras. Quando permanecem dependentes de indivíduos, projetos isolados ou estímulos conjunturais, mostram-se mais frágeis e reversíveis (Kattel, 2023; Papi *et al.*, neste volume; Kattel, neste volume).

A justificativa para esta pesquisa decorre de lacunas tanto teóricas quanto práticas. No plano teórico, persiste uma distância entre os estudos que privilegiam os recursos e as capacidades acumuladas pelo Estado e aqueles voltados a compreender como esses recursos são ativados, reconfigurados e institucionalizados diante de mudanças. Soma-se a isso o conhecimento ainda limitado sobre as rotinas organizacionais por meio das quais empresas estatais interpretam transformações, articulam conhecimentos e atores, experimentam alternativas e incorporam os aprendizados resultantes às suas estruturas e processos. Há, ainda, relativamente poucos estudos comparativos entre organizações que compartilham a natureza estatal, mas diferem em suas missões, setores de atuação e contextos institucionais. A aproximação entre as literaturas de capacidades estatais, aprendizagem organizacional, inovação pública e capacidades dinâmicas oferece uma perspectiva promissora para enfrentar essas lacunas.

A justificativa prática parte do reconhecimento de que capacidades organizacionais são construídas ao longo do tempo e dependem de investimentos contínuos para serem preservadas e renovadas. Equipes qualificadas, unidades de pesquisa, sistemas de informação, redes profissionais e mecanismos de coordenação acumulam conhecimentos e experiências que não podem ser rapidamente recompostos quando perdidos. Por isso, cortes de recursos, elevada rotatividade, descontinuidade de estratégias ou fragmentação organizacional podem deteriorar, em períodos relativamente curtos, capacidades cuja formação demandou anos ou mesmo décadas. Essa assimetria entre o tempo necessário para construir capacidades e a velocidade com que elas podem se deteriorar coloca uma questão relevante para ministérios supervisores, conselhos de administração, diretorias das empresas e órgãos de controle: decisões sobre recursos, estruturas e estratégias precisam considerar não apenas seus custos imediatos, mas também seus efeitos sobre a capacidade futura das empresas de se adaptar, inovar e cumprir suas missões.

Além dessa contextualização, o capítulo introdutório está organizado em mais cinco partes. A próxima discute a trajetória e o papel das empresas estatais no Brasil, destacando sua relação com o desenvolvimento e os desafios contemporâneos de transformação. A terceira parte apresenta o referencial teórico e o modelo analítico que orientam os estudos da coletânea, enquanto a quarta descreve a abordagem metodológica adotada. A quinta parte apresenta os estudos que compõem o livro. A sexta discute questões e tensões que emergem da leitura dos casos, e a sétima aborda as contribuições e perspectivas da coletânea, destacando sua relevância para o debate sobre empresas estatais e capacidades dinâmicas, bem como para uma estratégia de desenvolvimento econômico, sustentável e inclusivo.

Após este capítulo introdutório, Papi, Santos, Gomide e Cavalcante aprofundam os fundamentos conceituais e apresentam a estratégia analítica das capacidades dinâmicas aplicada às empresas estatais. Os quatro capítulos seguintes exploram esse referencial em contextos distintos: Felipe Cruz examina a transformação digital no Banco do Brasil, na Caixa Econômica Federal e no BNDES; Ana Karine Pereira analisa as respostas da Embrapa, da Conab e da Codevasf à crise climática; Jackson De Toni investiga a incorporação da IA pelo Serpro e pela Dataprev; e João Guilherme Rocha Machado reconstrói a trajetória da Petrobras diante da transição energética. Encerrando a coletânea, Rainer Kattel realiza uma leitura transversal dos estudos, sistematiza os padrões e diferenças observados entre os casos, extrai lições para a governança e a administração pública e apresenta questões para uma agenda futura de pesquisa.

Empresas estatais e capacidade de transformação no Brasil

As empresas estudadas neste livro atuam em áreas variadas como crédito, políticas sociais, financiamento do desenvolvimento, pesquisa agropecuária, abastecimento, desenvolvimento regional, tecnologia da informação, infraestrutura digital e energia. Ao longo de suas trajetórias, as estatais acumularam recursos e competências que lhes conferem papel relevante na implementação de políticas públicas essenciais e na exploração de atividades econômicas estratégicas para o país. Sua capacidade de responder a novos desafios, contudo, depende de como esses recursos são mobilizados e recombinados.

O livro examina quatro megatendências — transformação digital, crise climática, IA e transição energética — que, embora distintas em sua natureza e em seus efeitos, impõem às empresas estatais desafios de adaptação e transformação. Esses processos apresentam características associadas aos *wicked problems*, pois envolvem incertezas informacionais, econômicas e tecnológicas, interdependências institucionais e conflitos distributivos que dificultam tanto a compreensão dos problemas quanto a antecipação de seus desdobramentos e das soluções necessárias (Rittel e Webber, 1973).

No sistema financeiro, *fintechs*, finanças abertas, uso intensivo de dados, IA e novas expectativas dos usuários ampliam as pressões competitivas e regulatórias. Para os bancos públicos, a transformação digital não se limita à busca por eficiência e competitividade: envolve também inclusão financeira, execução de políticas sociais, financiamento do desenvolvimento e continuidade da prestação de serviços em escala nacional. Por isso, transformações tecnológicas semelhantes produzem implicações e respostas distintas no Banco do Brasil, na Caixa Econômica Federal e no BNDES, em função de suas diferentes missões e formas de atuação (Cruz, neste volume).

A mudança climática afeta a produtividade agropecuária, as safras, a infraestrutura, os preços e a segurança alimentar e o abastecimento da população. Seus efeitos, contudo, são distribuídos de forma desigual, atingindo com maior intensidade grupos e territórios que já acumulam vulnerabilidades sociais e econômicas. Nesse contexto, Embrapa, Conab e Codevasf ocupam posições distintas no sistema agroalimentar, atuando, respectivamente, na produção de conhecimento e tecnologia, na gestão do abastecimento e dos estoques e no desenvolvimento territorial e hídrico. Essa diversidade de funções permite observar como uma mesma transformação é interpretada e enfrentada por organizações com diferentes missões, trajetórias e recursos (Pereira, neste volume).

No setor de infraestrutura digital, a expansão da IA abre novas possibilidades de automação, análise de dados e aprimoramento dos serviços públicos, mas também amplia questões relacionadas à privacidade, à responsabilização por decisões algorítmicas, à discriminação, à segurança cibernética e à dependência de equipamentos, serviços em nuvem e modelos fornecidos por empresas estrangeiras. Nesse contexto, Serpro e Dataprev ocupam posição relevante por reunirem bases de dados, infraestrutura computacional e conhecimento acumulado sobre sistemas governamentais. A incorporação da IA por essas empresas envolve, portanto, não apenas a inovação e a melhoria dos serviços públicos, mas também questões relacionadas à autonomia e à soberania tecnológica do país (De Toni, neste volume).

No setor de energia, a Petrobras enfrenta uma transformação que incide diretamente sobre o núcleo de seu modelo de negócio. Ao mesmo tempo que dispõe de recursos técnicos, financeiros e científicos acumulados ao longo de sua trajetória no setor de petróleo e gás, capazes de apoiar a pesquisa, a inovação e a descarbonização, essa trajetória também pode reforçar a dependência de tecnologias, competências e investimentos associados aos combustíveis fósseis. A transição energética ocorre, portanto, em meio a compromissos climáticos, mudanças regulatórias, pressões de mercado e dos acionistas, orientações do Estado como controlador e divergências internas quanto ao seu ritmo e à sua profundidade (Machado, neste volume).

Em síntese, a diversidade de trajetórias, missões e setores de atuação das empresas analisadas oferece uma base comparativa para compreender como diferentes condições organizacionais influenciam suas respostas às megatendências. Essa diversidade constitui, portanto, parte da própria estratégia analítica da coletânea.

Referencial teórico e modelo analítico

Das capacidades estruturais às capacidades dinâmicas

As capacidades estatais foram frequentemente concebidas como atributos ou estoques que permitem ao Estado formular e executar suas decisões, incluindo burocracias qualificadas, recursos fiscais, autoridade legal, informação, mecanismos de coordenação e relações com atores sociais. Essa perspectiva é fundamental para explicar por que algumas organizações dispõem de meios de ação mais amplos do que outras. É, contudo, insuficiente para compreender por que organizações dotadas de recursos semelhantes podem apresentar desempenhos distintos em sua capacidade de inovar, experimentar, aprender e se adaptar a mudanças (Evans, Rueschemeyer e Skocpol, 1985; Wu, Ramesh e Howlett, 2018).

Questão semelhante surgiu no campo da estratégia empresarial privada e contribuiu para a passagem da visão baseada em recursos para a abordagem das capacidades dinâmicas. A posse de recursos, por si só, não explicava por que empresas com bases semelhantes apresentavam diferentes capacidades de adaptação diante de mudanças tecnológicas e competitivas. Teece, Pisano e Shuen (1997) definiram capacidades dinâmicas como a habilidade de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para responder a ambientes em transformação. Trabalhos posteriores avançaram nessa perspectiva ao enfatizar os processos organizacionais por meio dos quais os recursos são mobilizados e reconfigurados, bem como o papel da aprendizagem deliberada nesse processo (Eisenhardt e Martin, 2000; Zollo e Winter, 2002; Teece, 2007).

A literatura distingue capacidades ordinárias ou tradicionais de capacidades dinâmicas. As primeiras permitem executar atividades correntes com confiabilidade, qualidade e eficiência. As capacidades dinâmicas, por sua vez, dizem respeito à possibilidade de renovar esses recursos operacionais, revendo prioridades, recombinando conhecimentos e modificando estruturas e processos diante de mudanças. Não se trata, portanto, de capacidades substitutas, mas complementares, uma vez que a adaptação organizacional requer tanto uma base operacional capaz de sustentar as atividades correntes quanto mecanismos que permitam renová-la quando o cenário ou a missão se alteram (Helfat et al., 2007; Teece, 2007).

A transposição dessa abordagem para o setor público exige, contudo, considerar as especificidades de organizações orientadas por propósitos públicos, e não pela busca de vantagem competitiva. No caso das empresas estatais, essa adaptação envolve ainda sua natureza híbrida, que combina missões públicas e objetivos empresariais. Organizações públicas também precisam perceber mudanças, coordenar atores, experimentar e aprender, mas o fazem sob autoridade política, mecanismos de controle e responsabilização e exigências de legitimidade. Além disso, sua atuação pode ultrapassar os limites da própria organização, uma vez que a capacidade de moldagem pode incidir sobre políticas, mercados e sistemas, influenciando a direção das transformações em curso. É nesse sentido que a literatura sobre políticas orientadas por missões associa capacidades dinâmicas à aptidão de estabelecer direções, formar coalizões, mobilizar instrumentos e ajustar a ação com base na experiência (Moore, 1995; Kattel e Mazzucato, 2018; Kattel, 2023; Mazzucato e Kattel, 2026).

Essa orientação por missões públicas implica que a adaptação e a inovação não sejam avaliadas apenas por seus efeitos sobre a eficiência ou o desempenho econômico. No caso das empresas estatais, esses resultados permanecem relevantes, mas devem

ser considerados em conjunto com sua contribuição para a missão e a geração de valor público, que pode envolver também dimensões como inclusão, sustentabilidade e soberania tecnológica (Moore, 1995; Benington, 2011).

Modelo analítico

A partir dessa fundamentação, o modelo analítico organiza os principais elementos que permitem compreender como as capacidades dinâmicas se constituem e operam nas empresas estatais. Para isso, articula três níveis de análise — os antecedentes e condicionantes das capacidades dinâmicas, suas cinco dimensões e os efeitos associados à sua mobilização —, sintetizados na Figura 1 e detalhados a seguir.

Antecedentes e condicionantes das capacidades dinâmicas

O primeiro nível do modelo reúne fatores estruturais, contextuais e organizacionais que, de formas distintas, condicionam a constituição e a mobilização das capacidades dinâmicas. Entre os fatores estruturais estão recursos e atributos acumulados ao longo da trajetória das organizações, como a qualificação e a estabilidade da burocracia, recursos financeiros, autonomia, infraestrutura física e tecnológica, unidades especializadas, experiência e redes institucionais. Mais do que recursos disponíveis em determinado momento, muitos desses elementos resultam de processos de acumulação de longo prazo e constituem a base a partir da qual as organizações podem desenvolver rotinas de interpretação, experimentação e mudança. Não são, portanto, capacidades dinâmicas em si, mas oferecem condições para sua construção e mobilização (Kattel, 2023; Papi et al., neste volume).

A existência dessa base, contudo, não determina quando ou em que direção as capacidades serão mobilizadas. Esse processo também responde a fatores contextuais, como a orientação do governo, a regulação setorial, compromissos internacionais, pressões competitivas, mudanças tecnológicas, crises e demandas sociais. Dependendo de sua natureza e intensidade, essas pressões podem conferir urgência a determinados problemas, abrir janelas de oportunidade ou, em sentido contrário, restringir recursos e possibilidades de ação.

A título de exemplo, os casos analisados neste livro ilustram distintas formas pelas quais o contexto pode impulsionar ou redirecionar a ação das empresas. Enquanto a pandemia acelerou a digitalização bancária, as enchentes de 2024 mobilizaram respostas emergenciais da Conab, o Acordo de Paris ampliou as pressões sobre a Petrobras, assim como a difusão da IA reposicionou o debate sobre infraestrutura

digital e soberania tecnológica (Cruz, neste volume; Pereira, neste volume; De Toni, neste volume; Machado, neste volume).

Entre os recursos acumulados e as pressões provenientes do ambiente, encontram-se ainda as características próprias de cada organização. Missão, liderança, cultura profissional, governança, coordenação entre áreas, incentivos, gestão de riscos, continuidade das equipes e processos decisórios influenciam a maneira como as empresas interpretam essas pressões e mobilizam os recursos de que dispõem. Assim, organizações com bases técnicas e materiais robustas podem responder de forma fragmentada quando suas unidades não cooperam ou quando determinada agenda não encontra respaldo na liderança e nos processos decisórios. Os fatores organizacionais funcionam, nesse sentido, como mediadores entre as condições disponíveis e a ação, contribuindo para explicar por que empresas submetidas a pressões semelhantes podem desenvolver diferentes configurações de capacidades dinâmicas e produzir respostas diferenciadas (Papi et al., neste volume).

Cinco dimensões das capacidades dinâmicas

O segundo nível do modelo corresponde às capacidades dinâmicas propriamente ditas, compreendidas como processos organizacionais que permitem interpretar mudanças, mobilizar recursos e conhecimentos, testar alternativas e promover ajustes diante de ambientes em transformação. O modelo distingue cinco dimensões — criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem — que representam diferentes formas pelas quais essas capacidades se manifestam nas organizações. Embora analiticamente distintas, essas dimensões não operam de maneira isolada ou necessariamente sequencial, podendo se combinar e se reforçar ao longo dos processos de transformação (Kattel *et al.*, 2024; Kattel, 2023). Cada uma delas enfatiza um aspecto específico desse processo e pode ser caracterizada da seguinte forma:

- Criação de sentido (*sensemaking*): capacidade de identificar, acompanhar e interpretar mudanças relevantes no ambiente, construindo uma compreensão compartilhada sobre possíveis cenários, ameaças e oportunidades e suas implicações para a organização.
- Conexão (*connecting*): capacidade de articular conhecimentos, atores e recursos internos e externos para traduzir interpretações em coalizões e arranjos capazes de coordenar respostas às transformações identificadas.

- Experimentação (*experimentation*): capacidade de testar alternativas em condições de incerteza, por meio de pilotos, protótipos e outras formas de tentativa e erro que permitam gerar evidências e aprendizados antes de decisões de maior escala.
- Moldagem (*shaping*): capacidade de transformar experiências e conhecimentos em mudanças mais duradouras nas estratégias, estruturas, processos e formas de atuação da organização e, quando pertinente, influenciar negócios, políticas públicas e ecossistemas.
- Aprendizagem (*learning*): capacidade de incorporar conhecimentos derivados da experiência e da avaliação para revisar práticas, orientar decisões e definir estratégias futuras.

Efeitos e relações propostas

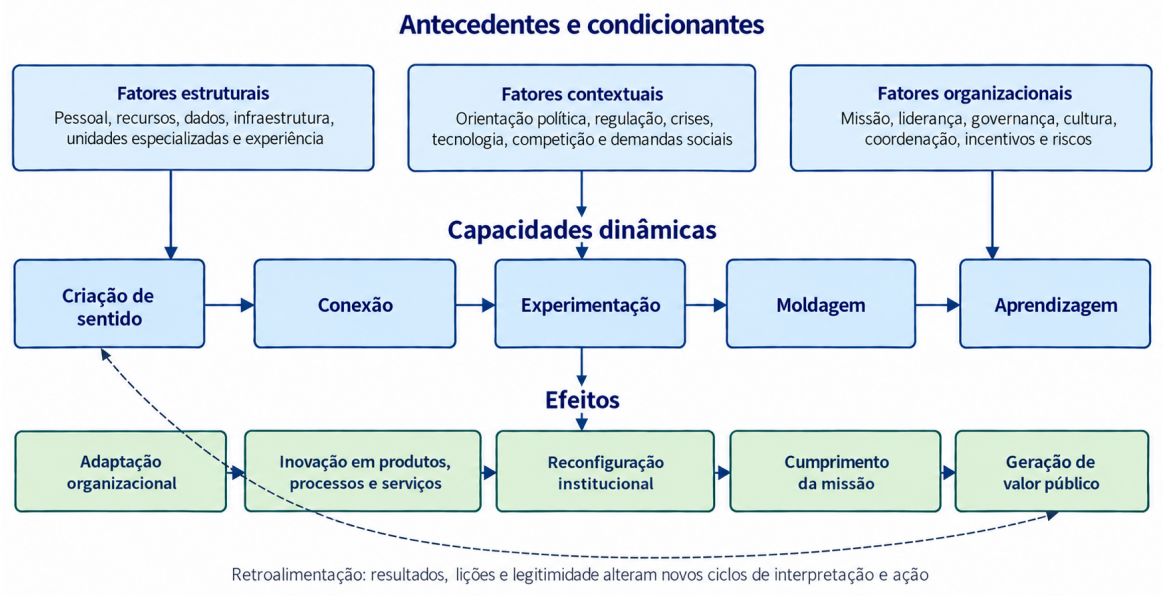
O terceiro nível do modelo reúne os efeitos associados à mobilização das capacidades dinâmicas, que devem ser mantidos analiticamente distintos das próprias capacidades. Entre os efeitos mais diretamente observáveis estão a adaptação, a inovação e a reconfiguração organizacional. A adaptação corresponde à capacidade da organização de ajustar estratégias, operações e formas de atuação diante de mudanças no ambiente, preservando ou renovando sua capacidade de resposta. A inovação se expressa na criação, adoção ou difusão de novos produtos, serviços, processos, tecnologias ou modelos de negócio. Já a reconfiguração organizacional ocorre quando as mudanças ultrapassam iniciativas ou projetos específicos e alcançam estruturas, normas, competências, processos decisórios e práticas mais permanentes da organização. Embora relacionados, esses efeitos não se confundem na medida em que uma organização pode adaptar suas operações sem necessariamente inovar, assim como uma inovação pode permanecer localizada sem produzir uma reconfiguração mais ampla.

O cumprimento da missão e a geração de valor público acrescentam outra dimensão à análise, ao relacionar essas transformações aos propósitos que justificam a atuação das empresas estatais. O primeiro permite avaliar em que medida adaptações, inovações e reconfigurações fortalecem a capacidade da empresa de desempenhar as funções públicas e empresariais que lhe foram atribuídas. O valor público, por sua vez, remete aos efeitos mais amplos dessa atuação sobre a sociedade e pode se manifestar em benefícios econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos ou políticos. Trata-se de um efeito mais distante da mobilização das

capacidades dinâmicas, uma vez que depende não apenas das mudanças realizadas pela organização, mas também de seus resultados para diferentes públicos e de sua legitimidade social. Assim, o modelo não pressupõe que adaptação ou inovação resultem automaticamente em valor público, relação que deve ser examinada empiricamente à luz da missão e dos impactos da atuação da empresa (Moore, 1995; Benington, 2011; Papi *et al.*, neste volume).

O modelo estabelece, portanto, uma sequência analítica, e não uma cadeia linear. A criação de sentido contribui para conferir direção às respostas; a conexão mobiliza atores e recursos; a experimentação permite testar alternativas e reduzir incertezas; a moldagem favorece a incorporação das mudanças às estratégias, estruturas e processos; e a aprendizagem alimenta novos ciclos de interpretação e ação. Na prática, contudo, essas dimensões podem ocorrer simultaneamente, repetir-se e retroalimentar-se, assim como seus efeitos podem modificar as condições que lhes deram origem. Resultados positivos podem ampliar legitimidade, recursos e conhecimento, enquanto fracassos podem levar à revisão de estratégias ou à redução do suporte interno e externo. A continuidade desses processos depende ainda de condições como o grau de institucionalização, o alinhamento com a missão, o apoio político, a disponibilidade de recursos, a autonomia e a articulação entre inovação e controle (Papi *et al.*, neste volume).

Figura 1 – Modelo Analítico



Fonte: elaboração dos autores com base em Papi *et al.* (neste volume) e Kattel (2023).

Nota: As setas representam relações analíticas propostas, não efeitos causais estimados.

O modelo não pressupõe, portanto, uma trajetória única ou uma escala universal de maturidade das capacidades dinâmicas. Diferentes missões, contextos e problemas podem requerer distintas configurações de capacidades, cuja análise deve considerar sua adequação às transformações enfrentadas e aos objetivos da organização.

Abordagem metodológica

A coletânea combina dois capítulos de natureza teórico-analítica com quatro estudos empíricos, organizados a partir de um referencial comum. O capítulo de Papi, Santos, Gomide e Cavalcante desenvolve os fundamentos conceituais das capacidades dinâmicas e sua aplicação às empresas estatais, propondo o modelo analítico que direciona os estudos da coletânea. A partir da relação entre capacidades estruturais, fatores contextuais e organizacionais e capacidades dinâmicas, o modelo orienta os estudos de caso a examinar como as empresas mobilizam recursos e competências diante das megatendências, como se manifestam as rotinas de criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem e quais efeitos estão associados a esses processos. O capítulo fornece, assim, uma base teórica e uma estrutura comum de investigação, favorecendo a comparação entre organizações com diferentes trajetórias, missões e setores de atuação.

No capítulo conclusivo, Rainer Kattel desempenha uma função distinta e complementar na medida em que realiza uma leitura transversal dos estudos da coletânea para identificar padrões, diferenças e relações que emergem da comparação. A análise explora, entre outros aspectos, como capacidades acumuladas ao longo do tempo condicionam as possibilidades de transformação, como diferentes missões produzem configurações distintas de capacidades dinâmicas e como aprendizagem e experimentação se relacionam com governança, controle e continuidade organizacional. A partir dessa sistematização, o capítulo extrai implicações para a governança e a administração pública e formula questões para uma agenda futura de pesquisa.

Os quatro estudos de caso, por sua vez, adotam um desenho qualitativo comparativo, orientado pelo modelo analítico comum, que articula a análise de diferentes empresas estatais diante das quatro megatendências. A unidade de análise não se restringe à empresa, mas considera a trajetória pela qual cada organização mobiliza recursos, rotinas e relações para responder às transformações examinadas.

A comparação se apoia em uma condição institucional compartilhada, isto é, empresas estatais federais, orientadas por missões e funções públicas e, ao mesmo tempo,

submetidas a exigências de sustentabilidade econômico-financeira, governança e responsabilização próprias da atuação estatal em contexto democrático. Sobre essa base comum, diferentes trajetórias, setores de atuação e capacidades acumuladas permitem observar como essas organizações respondem às incertezas, pressões e oportunidades associadas às megatendências.

O desenho comparativo opera em duas camadas. A primeira corresponde às comparações realizadas no interior de cada estudo, isto é, bancos públicos e empresas do sistema agroalimentar são analisados como casos múltiplos; Serpro e Dataprev, como casos pareados; e a Petrobras, como caso único, examinado em profundidade. A segunda camada atravessa os quatro estudos, mediante a aplicação do modelo analítico comum às diferentes configurações, permitindo identificar como capacidades dinâmicas são desenvolvidas e mobilizadas em contextos organizacionais e setoriais distintos.

A investigação dos casos foi orientada por questões comuns destinadas a reconstruir as trajetórias organizacionais e compreender como capacidades estruturais e fatores contextuais e organizacionais condicionaram as respostas às megatendências. A análise buscou identificar, em particular, como se manifestaram as rotinas de criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem, bem como os efeitos associados à sua mobilização. Essa estrutura comum permitiu organizar as evidências e comparar como as capacidades dinâmicas se desenvolveram e foram ativadas em diferentes contextos organizacionais (Papi *et al.*, neste volume).

Quanto às fontes de evidência, os quatro estudos combinam entrevistas semiestruturadas e análise documental, embora apresentem diferenças quanto ao período analisado, ao número de entrevistas e à composição das evidências utilizadas.

O Quadro 1 sintetiza as principais características dos estudos, as empresas e megatendências examinadas e suas respectivas fontes de evidência.

Quadro 1 – Estudos, megatendências, empresas e fontes

Autor/Estudo	Megatendência	Empresas	Fontes e período
Cruz	Transformação digital	Banco do Brasil, Caixa e BNDES	Seis entrevistas; relatórios, estratégias, políticas de inovação e documentos de governança, 2019–2025
Pereira	Mudança climática	Embrapa, Conab e Codevasf	Dezessete entrevistas; normas, planos, políticas de sustentabilidade e inovação e cartas anuais
De Toni	Inteligência artificial	Serpro e Dataprev	Entrevistas com empresas, Casa Civil e associações; documentos institucionais e governamentais
Machado	Transição energética	Petrobras	Doze entrevistas com dezesseis participantes; documentos corporativos e normativos; entrevistas em 2026

Fonte: elaboração dos autores com base em Cruz, Pereira, De Toni e Machado (neste volume).

O tratamento das evidências foi orientado pelas categorias do modelo analítico comum, com atenção às trajetórias, aos processos e às práticas organizacionais. A identificação das capacidades dinâmicas baseou-se nas rotinas e práticas observadas, e não apenas nos resultados alcançados, evitando inferir a existência de uma capacidade a partir do próprio resultado que ela pretende explicar. Essa opção é coerente com a abordagem processual adotada no modelo analítico, segundo a qual importa compreender como as capacidades são produzidas, mobilizadas e transformadas ao longo do tempo. As inferências decorrentes dessa estratégia são formuladas em termos de mecanismos plausíveis, padrões de associação e contribuições para os resultados observados, sem pretensão de estimar efeitos causais isolados. Seu alcance é, portanto, de generalização analítica, e não estatística.

Apresentação dos estudos de casos

O estudo de Felipe Cruz analisa como Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal e BNDES responderam às transformações digitais que vêm reconfigurando o sistema financeiro, intensificadas pela pandemia de covid-19. Embora compartilhem pressões tecnológicas, regulatórias e competitivas e disponham de recursos relevantes para enfrentá-las, os três bancos possuem trajetórias, modelos de negócio e, sobretudo, missões distintas. O capítulo explora como essas diferenças influenciam o desenvolvimento e a manifestação das capacidades dinâmicas, mostrando

que a transformação digital nas empresas estatais não se reduz à incorporação de novas tecnologias, mas envolve sua articulação com estratégias, estruturas organizacionais e propósitos públicos. A comparação permite, assim, compreender por que organizações submetidas a transformações semelhantes podem construir caminhos distintos de adaptação e inovação e, por meio deles, produzir diferentes formas de valor público (Cruz, neste volume).

Ana Karine Pereira compara as respostas de Embrapa, Conab e Codevasf à mudança climática, três organizações inseridas no sistema agroalimentar, porém com diferentes trajetórias, capacidades acumuladas e funções públicas. Enquanto a Embrapa atua na produção de conhecimento e tecnologias agropecuárias, a Conab exerce atividades relacionadas ao abastecimento e à segurança alimentar, e a Codevasf, ao desenvolvimento territorial, à irrigação e aos recursos hídricos. O capítulo examina como essas diferenças condicionam a maneira como as empresas percebem e lidam com os riscos climáticos, permitindo observar distintos graus de antecipação, experimentação e institucionalização das respostas. A comparação evidencia, assim, como capacidades previamente acumuladas e características organizacionais contribuem para diferentes trajetórias de adaptação diante de uma megatendência comum (Pereira, neste volume).

Jackson De Toni examina como Serpro e Dataprev vêm incorporando a IA e se posicionando diante de suas implicações para a infraestrutura pública digital e a soberania tecnológica. As duas empresas dispõem de conhecimento técnico, bases de dados e infraestrutura computacional acumulados em sua atuação junto ao Estado, mas enfrentam simultaneamente a rápida evolução das tecnologias de IA e diferentes graus de dependência de equipamentos, plataformas e serviços fornecidos por empresas estrangeiras. O capítulo analisa como essas condições influenciam a construção de capacidades para incorporar e desenvolver novas tecnologias, ao mesmo tempo que colocam questões de governança, autonomia e direção estratégica. Os casos permitem discutir, assim, em que medida capacidades dinâmicas podem contribuir não apenas para a inovação dos serviços públicos, mas também para ampliar a capacidade do Estado de absorver e orientar o desenvolvimento e o uso da IA de acordo com seus objetivos estratégicos (De Toni, neste volume).

João Guilherme Rocha Machado analisa as mudanças e iniciativas empreendidas pela Petrobras diante da transição energética e das pressões por descarbonização, uma transformação que incide diretamente sobre o núcleo de seu modelo de negócio. A posição histórica da empresa no setor de petróleo e gás produziu dependências de trajetória, mas também permitiu acumular recursos financeiros, conhecimento técnico, infraestrutura e capacidade científica que podem ser mobilizados em

direção a tecnologias e atividades de baixo carbono. O capítulo investiga como essas condições se combinam com processos de experimentação, mudanças organizacionais e diferentes orientações sobre o ritmo e a direção da transição. O caso coloca em debate uma questão central para a abordagem das capacidades dinâmicas: em que condições as capacidades construídas ao longo de uma trajetória consolidada podem ser reorientadas para promover uma transformação que afeta as próprias bases do modelo de negócio da empresa (Machado, neste volume).

Reflexões e questões para a análise das capacidades dinâmicas

Os estudos reunidos nesta coletânea oferecem diferentes perspectivas sobre como empresas estatais lidam com transformações que afetam seus ambientes de atuação, suas estratégias e, em alguns casos, as próprias bases de suas atividades. Mais do que antecipar uma síntese comparativa de seus resultados, esta seção destaca algumas questões e tensões que emergem da leitura dos casos e ajudam a problematizar a aplicação da abordagem das capacidades dinâmicas às empresas estatais. O interesse está, portanto, menos em estabelecer padrões ou conclusões gerais e mais em identificar questões que permitam compreender como organizações com diferentes trajetórias, missões e recursos enfrentam contextos de transformação.

Uma primeira questão diz respeito à relação entre capacidades acumuladas e capacidade de transformação. Empresas estatais de longa trajetória reúnem conhecimentos técnicos, equipes especializadas, infraestrutura, sistemas de informação, recursos financeiros e redes institucionais que ampliam suas possibilidades de ação, mas também podem reforçar tecnologias, modelos de negócio e formas de atuação consolidadas. A questão relevante, portanto, é como recursos e competências construídos em contextos anteriores podem ser mobilizados, recombinados ou redirecionados diante de novas condições, definindo o que deve ser preservado e o que precisa ser transformado. Sob essa perspectiva, capacidades acumuladas constituem simultaneamente uma base para a adaptação e uma possível fonte de dependência de trajetória.

Outro ponto de atenção consiste na relação entre as missões historicamente atribuídas às empresas estatais e as novas demandas associadas às megatendências. Transformações tecnológicas, climáticas e produtivas podem exigir a incorporação de novos objetivos e formas de atuação, que nem sempre se acomodam facilmente às funções e estratégias consolidadas ao longo do tempo. Como as trajetórias e os impactos dessas transformações são marcados por incerteza, sua incorporação às

estratégias também pode envolver diferentes interpretações sobre sua relevância, ritmo e prioridade. O desafio não consiste apenas em adaptar estruturas e processos, mas em definir em que medida e em que direção a própria atuação da empresa deve ser redirecionada, conciliando novas agendas com sua missão pública e suas responsabilidades empresariais. Essa tensão torna particularmente relevante compreender o papel da orientação governamental, da governança corporativa e das escolhas estratégicas na direção assumida pelos processos de transformação.

A construção e a preservação das capacidades dinâmicas envolvem também uma importante dimensão temporal. Conhecimentos especializados, equipes, redes, infraestruturas e rotinas organizacionais resultam de processos cumulativos de investimento e aprendizagem que frequentemente atravessam diferentes administrações. Sua deterioração, entretanto, pode ocorrer em períodos muito mais curtos, diante da perda de pessoal, da desmobilização de estruturas ou da descontinuidade de estratégias. Essa assimetria adquire particular importância nas empresas estatais, cuja direção está legitimamente sujeita a mudanças decorrentes da alternância política. Todavia, a elevada volatilidade de prioridades, lideranças e estratégias pode comprometer capacidades construídas no longo prazo. Surge daí um problema de governança intertemporal: como conciliar a direção política e a redefinição de prioridades com a preservação das capacidades necessárias para que a empresa continue respondendo às transformações e cumprindo sua missão de forma duradoura?

A relação entre experimentação, aprendizagem e controle constitui outra tensão importante para as empresas estatais. Responder a transformações marcadas por elevada incerteza pressupõe testar alternativas, assumir riscos e aprender com resultados nem sempre previsíveis, enquanto a gestão de recursos e interesses públicos exige integridade, transparência e prestação de contas. A questão, portanto, não parece ser escolher entre controle e inovação, mas como construir arranjos de governança capazes de assegurar a responsabilização e, simultaneamente, criar condições para exercícios de tentativa e erro, aprendizagem e correção de trajetórias. Essa perspectiva permite tratar experimentação e controle como dimensões potencialmente complementares da capacidade de transformação das empresas estatais.

Outra reflexão diz respeito ao alcance da própria capacidade de transformação das empresas estatais. Diante das megatendências, essas organizações podem desenvolver capacidades para adaptar suas estratégias, processos e atividades, mas sua atuação não necessariamente se limita a responder a mudanças produzidas externamente. Em razão de sua escala, conhecimento acumulado, capacidade de

investimento e posição institucional, algumas estatais também podem influenciar a direção das transformações, contribuindo para desenvolver tecnologias, estruturar mercados, articular atores e induzir novas formas de atuação. A distinção entre adaptação e moldagem coloca, assim, uma questão relevante: em que condições as capacidades dinâmicas permitem às empresas estatais não apenas responder às transformações, mas também participar ativamente de sua direção?

A discussão sobre transformação também chama atenção para uma dimensão frequentemente menos considerada: os riscos associados à inação. Desenvolver novas capacidades, experimentar tecnologias e reconfigurar formas de atuação envolve custos, incertezas e possibilidade de fracasso, especialmente em organizações submetidas a elevados níveis de controle e escrutínio público. Assumir riscos de forma responsável, contudo, pode ser parte inerente da atuação de empresas estatais que cumprem funções estratégicas de desenvolvimento, sobretudo quando sua missão envolve investir, inovar ou atuar em contextos nos quais os retornos são incertos, de longo prazo ou insuficientes para mobilizar exclusivamente a iniciativa privada. A aversão excessiva ao risco pode, nesse sentido, comprometer a capacidade de renovação da empresa, levando à deterioração de competências, à obsolescência tecnológica e à perda progressiva de relevância para o cumprimento de sua missão. No limite, a incapacidade de renovar suas capacidades pode enfraquecer a função estratégica da empresa, ampliando seus custos para o Estado sem correspondente geração de valor público. A governança da transformação exige, portanto, considerar não apenas os riscos associados à mudança, mas também os custos e as consequências da inação.

Em conjunto, essas reflexões deslocam a atenção da simples identificação das capacidades dinâmicas para questões sobre como elas são construídas, direcionadas e renovadas diante de transformações que desafiam as trajetórias e missões das empresas estatais. Em que condições capacidades acumuladas favorecem ou restringem a mudança? Como conciliar novas agendas com missões públicas, experimentação com responsabilização e adaptação com a possibilidade de influenciar a direção das transformações? Essas questões oferecem chaves para a leitura dos estudos reunidos nesta coletânea, enquanto o capítulo conclusivo de Rainer Kattel retoma suas evidências em perspectiva comparativa, sistematiza os padrões que emergem dos casos e discute suas implicações para a governança e para uma agenda futura de pesquisa.

Contribuições e perspectivas da coletânea

Esta coletânea, portanto, procura contribuir para o debate sobre empresas estatais ao aproximar três agendas que nem sempre são examinadas de forma integrada: o papel dessas organizações no desenvolvimento, a construção e mobilização de capacidades dinâmicas e os desafios colocados pelas megatendências. Ao combinar um referencial analítico comum com estudos de organizações que atuam em diferentes setores e cumprem distintas missões públicas, o livro oferece uma base teórica e empírica para compreender como empresas estatais percebem transformações, mobilizam recursos e conhecimentos, experimentam alternativas e adaptam suas formas de atuação diante de ambientes marcados por incerteza e mudança.

A diversidade dos casos amplia o potencial analítico dessa abordagem. Bancos públicos, empresas do sistema agroalimentar, empresas de tecnologia e uma grande empresa de energia permitem examinar a transformação organizacional a partir de diferentes trajetórias, estruturas e formas de atuação do Estado. Em vez de buscar um modelo único de empresa estatal adaptativa ou inovadora, os estudos exploram como diferentes configurações de capacidades se relacionam com as missões, os contextos e as transformações enfrentadas por cada organização. A coletânea estabelece, assim, um diálogo entre a literatura de capacidades dinâmicas e os debates sobre capacidades estatais, governança e inovação no setor público.

Mais do que oferecer respostas definitivas, o livro busca produzir evidências e ampliar as questões sobre o que significa governar empresas estatais em contextos de transformação. As pesquisas reunidas na coletânea permitem explorar as possibilidades e tensões envolvidas na construção de organizações capazes de aprender, inovar e se transformar sem perder de vista seus propósitos públicos e responsabilidades empresariais. Espera-se, com isso, oferecer subsídios tanto para o avanço da pesquisa sobre empresas estatais e capacidades dinâmicas quanto para a reflexão sobre sua governança em ambientes crescentemente complexos e sujeitos a mudanças constantes.

Essa reflexão adquire particular relevância para a estratégia de desenvolvimento do país. Empresas estatais atuam em setores decisivos para as transformações econômica, tecnológica, social e ambiental e, por isso, sua capacidade de responder às megatendências ultrapassa a questão do desempenho organizacional. Em contextos de mudanças aceleradas e elevada incerteza, preservar e renovar suas capacidades amplia as possibilidades de o Estado orientar transformações, mobilizar investimentos, desenvolver soluções tecnológicas e responder a demandas sociais

e ambientais de longo prazo. Discutir capacidades dinâmicas nas empresas estatais significa, nessa perspectiva, refletir sobre as condições para que continuem atuando como instrumentos estratégicos de geração de valor público e de promoção de um desenvolvimento econômico, sustentável e inclusivo.

Nota sobre o uso de inteligência artificial generativa

Na elaboração deste capítulo, foi utilizada a ferramenta ChatGPT Work/Codex, da OpenAI, baseada em modelo da família GPT-5, em agosto de 2026. O texto foi elaborado pelos autores e aprimorado com o auxílio da ferramenta, que também apoiou sua organização e revisão, a sistematização dos estudos de caso e a elaboração de versões preliminares de alguns trechos. A IA não foi utilizada como fonte autônoma de evidências nem recebeu atribuição de autoria. Os autores definiram a estrutura e a orientação analítica, selecionaram e interpretaram as fontes, revisaram criticamente o conteúdo e assumem integral responsabilidade pela versão final do texto.

Referências

BENINGTON, J. From private choice to public value? In: BENINGTON, J.; MOORE, M. H. (org.). **Public value: theory and practice**. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2011.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas Estatais. **Relatório agregado das empresas estatais federais**. Brasília, DF: MGI, 2026.

CHANG, H. **State-owned enterprise reform**. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2007.

COUTINHO, D. R.; MESQUITA, C. F. de M.; NASSER, M. V. N. do A. Empresas estatais entre serviços públicos e atividades econômicas. **Revista Direito GV**, São Paulo, v. 15, n. 1, 2019.

CRUZ, F. L. da. **Capacidades dinâmicas e transformação digital em bancos públicos federais**: evidências e implicações para a capacidade estatal brasileira, 2026.

DE TONI, J. **Capacidades dinâmicas e inteligência artificial no contexto das estatais federais de tecnologia**, 2026.

EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they? ***Strategic Management Journal***, v. 21, n. 10-11, p. 1105-1121, 2000. DOI: https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E.

EVANS, P. B.; RUESCHEMEYER, D.; SKOCPOL, T. (org.). ***Bringing the state back in: strategies of analysis in current research***. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

FURTADO, C. ***Dialética do desenvolvimento***. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1964.

HELFAT, C. E. *et al.* ***Dynamic capabilities: understanding strategic change in organizations***. Malden: Blackwell, 2007.

KATTEL, R. Capacitações dinâmicas do setor público: rumo a uma nova síntese. ***Revista do Serviço Público***, Brasília, v. 74, n. 1, p. 12-41, 2023. DOI: https://doi.org/10.21874/rsp.v74i1.9949.

KATTEL, R. Dynamic capabilities in state-owned enterprises in Brazil: patterns, governance lessons, and open questions. In: MAZZUCATO, Mariana; TEIXEIRA, Fernando; TAGLIANI, Giovanni (org.). **A mission-oriented framework for the coordination of State-Owned Enterprises in Brazil**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2024. (IIPP WP 2024-18).

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, v. 27, n. 5, p. 787-801, 2018. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/dty032.

KATTEL, R. *et al*. **Developing the public sector capabilities index: Phase I synthesis report, September 2023 to May 2024**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2024. (IIPP Policy Report, n. 2024/08).

MACHADO, J. G. R. A trajetória incremental da construção de capacidades dinâmicas para transição energética na Petrobras, 2026.

MAZZUCATO, M.; KATTEL, R. **Market-shaping states: a new theory of public sector capacities and capabilities**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2026. (IIPP Working Paper, n. 2026-03).

MAZZUCATO, M.; TEIXEIRA, F.; TAGLIANI, G. **A mission-oriented framework for the coordination of state-owned enterprises in Brazil**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2024. (IIPP Working Paper Series, n. 2024-18). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2024-18. Acesso em: 31 ago. 2026.

MOORE, M. H. **Creating public value: strategic management in government**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995.

MULDER, N. The new wave of nationalization. **Finance & Development**, v. 63, n. 2, p. 38-43, 2026. Disponível em: https://www.imf.org/en/publications/fandd/issues/2026/06/the-new-wave-of-nationalization-nicholas-mulder. Acesso em: 31 ago. 2026.

OECD. **OECD guidelines on corporate governance of state-owned enterprises 2024**. Paris: OECD Publishing, 2024. DOI: https://doi.org/10.1787/18a24f43-en.

PAPI, L. P.; SANTOS, G. T. dos; GOMIDE, A. de A.; CAVALCANTE, P. L. C. Capacidades dinâmicas: fundamentos conceituais e estratégias analíticas: uma estrutura aplicada às empresas estatais brasileiras. In: **Empresas estatais para o futuro: capacidades dinâmicas em tempos de transição**. Brasília, DF: Escola Nacional de Administração Pública, 2026. p. 33-65.

PEREIRA, A. K. Capacidades dinâmicas como resposta à crise climática: o papel das empresas estatais do setor agroalimentar. In: **Empresas estatais para o futuro: capacidades dinâmicas em tempos de transição**. Brasília, DF: Escola Nacional de Administração Pública, 2026. p. 104-141.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973. DOI: https://doi.org/10.1007/BF01405730.

SEN, A. **Development as freedom**. New York: Alfred A. Knopf, 1999.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of sustainable enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007. DOI: https://doi.org/10.1002/smj.640.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z.

TÕNURIST, P.; KARO, E. State owned enterprises as instruments of innovation policy. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 87, n. 4, p. 623-648, 2016. DOI: https://doi.org/10.1111/apce.12126.

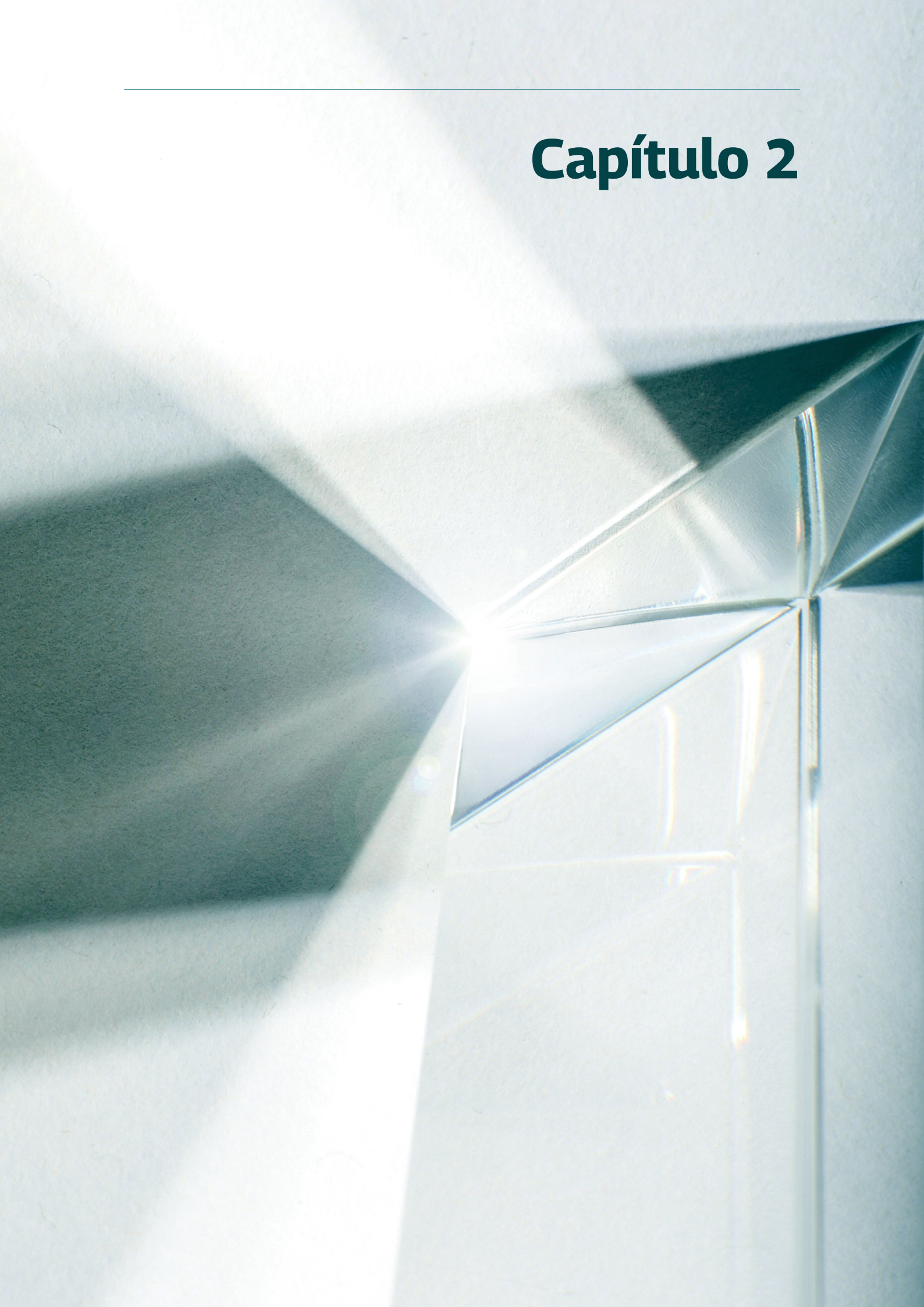
UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. New York: United Nations, 2015.

WORLD BANK. **World development report 2017: governance and the law**. Washington, DC: World Bank, 2017. DOI: https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0950-7.

WU, X.; RAMESH, M.; HOWLETT, M. **Policy capacity and governance: assessing governmental competences and capabilities in theory and practice**. London: Palgrave Macmillan, 2018.

ZOLLO, M.; WINTER, S. G. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, p. 339-351, 2002. DOI: https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780.

Capítulo 2



Capítulo 2

Capacidades dinâmicas:

Fundamentos conceituais e estratégias analíticas

Luciana Pazini Papi
Gislaine Thompson dos Santos
Alexandre Gomide
Pedro Cavalcante

Uma estrutura aplicada às empresas estatais brasileiras

Introdução

De forma semelhante ao debate na Ciência Política, em que as capacidades do Estado eram tratadas como atributos relativamente estáveis do Estado, responsáveis por garantir sua aptidão para alcançar objetivos coletivos (Evans *et al.*, 1985), a literatura sobre gestão estratégica também operava, até a década de 1990, com uma concepção essencialmente estática da ação organizacional por meio da Visão Baseada em Recursos (RBV). Tal visão sustentava que a posse de recursos valiosos, raros e difíceis de imitar seria suficiente para explicar o desempenho e a vantagem competitiva das empresas (Teece, 2025). No entanto, ao longo da década de 1990, tornou-se evidente que organizações com estruturas de recursos semelhantes apresentavam resultados distintos, tanto em produtividade quanto na qualidade dos produtos e serviços ofertados (Teece, 2025). Com isso, cresceu o interesse da academia em entender "como" as organizações operam, especialmente suas rotinas, processos internos, formas de coordenação e qualidade da liderança e da gestão. Em outras palavras, reconheceu-se que não bastava dispor de recursos, mas era necessário mobilizá-los, ativá-los e combiná-los, desenvolvendo capacidades para

identificar oportunidades, criar novos mercados e adaptar-se continuamente a contextos em mudança.

Foi precisamente nesse esforço para compreender a ativação estratégica dos recursos que se consolidou a perspectiva das Capacidades Dinâmicas (CDs), a qual enfatiza a habilidade das organizações de aprender, de adaptar-se e, sobretudo, de reconfigurar recursos, rotinas e competências em resposta a ambientes marcados pela incerteza e por rápidas mudanças tecnológicas (Teece, Pisano e Shuen, 1997). Sob essa perspectiva, a organização não reage passivamente às transformações externas, mas assume um papel proativo, antecipando-as e moldando-as por meio da experimentação e do realinhamento contínuo de suas atividades (Pisano e Teece, 2007).

Com efeito, desde a formulação de Teece, Pisano e Shuen (1997), o conceito tem passado por expansão e diversificação teórica, mobilizado em diferentes campos do conhecimento, com diversas definições, marcos analíticos e estratégias de operacionalização. Mais recentemente, esse debate passou a ganhar espaço no setor público, especialmente no campo da inovação e na capacidade do Estado de responder de forma ágil e eficaz a problemas públicos complexos (Kattel; Mazzucato, 2020; Kattel; Drechsler; Karo, 2022).

Diante disso, este texto tem como objetivo sistematizar as principais abordagens das CDs, com especial atenção à sua incorporação no campo do setor público. Busca-se, assim, propor um quadro analítico para pesquisas empíricas sobre como as empresas estatais federais brasileiras constroem, articulam e mobilizam CDs para enfrentar desafios estratégicos contemporâneos, particularmente aqueles relacionados à transição energética, transformação digital, mudanças climáticas e inteligência artificial (IA).

Esses temas configuram megatendências globais que vêm reestruturando mercados, paradigmas tecnológicos e formas de atuação estatal, produzindo pressões crescentes por adaptação organizacional, inovação e coordenação estratégica. A escolha dessas megatendências justifica-se por sua centralidade nas atuais dinâmicas de desenvolvimento econômico e tecnológico, bem como pelos elevados níveis de complexidade e incerteza que impõem às organizações públicas. Assim, compreender como empresas estatais brasileiras constroem e mobilizam CDs para responder a essas transformações torna-se relevante tanto para analisar a capacidade do Estado de induzir trajetórias de desenvolvimento sustentável e inovação quanto para examinar a geração de valor público em contextos de transição estrutural.

Para atender aos objetivos deste trabalho, além desta introdução, apresenta-se inicialmente o debate acerca das CDs no setor privado, destacando suas principais definições, dimensões analíticas e formas de operacionalização, para, posteriormente, discutir sua adaptação e aplicação ao contexto do setor público. Na terceira seção, contextualiza-se a natureza híbrida das empresas estatais e como a abordagem das CDs pode contribuir para a análise de sua atuação e resposta às megatendências globais e geração de valor público. Por fim, são delineadas estratégias para a aplicação das CDs nessas organizações, bem como apontadas possíveis agendas de pesquisas futuras.

Capacidades dinâmicas: abordagem sob a ótica organizacional

A estrutura conceitual das CDs resulta da combinação de elementos da RBV, que enfatiza a posse de recursos como importantes para explicar o desempenho e a vantagem competitiva das empresas (Teece, 1982; 2025), com a perspectiva schumpeteriana de inovação, voltada à natureza dinâmica das organizações e à sua capacidade de introduzir novos métodos de produção, formas organizacionais, produtos e mercados como motores do desenvolvimento econômico (Schumpeter, 1984). A proposta conceitual enfatiza, assim, tanto o papel dos recursos estratégicos na geração de vantagens competitivas quanto os processos de renovação e reconfiguração desses recursos por meio de rotinas organizacionais.

Originalmente concebidas por Teece, Pisano e Shuen (1997), as CDs são definidas como a habilidade organizacional de integrar, construir e reconfigurar competências internas para responder a ambientes de mudanças rápidas. Nessa perspectiva, as competências referem-se ao conjunto de rotinas e processos específicos da organização, cujo desempenho é sustentado por ativos de difícil imitação, enquanto a dimensão dinâmica abrange as transformações tecnológicas e de mercado que retroalimentam a organização. Para entender a gênese dessas capacidades, os autores deslocam o foco para os processos de renovação competitiva, argumentando que estes são condicionados tanto pelas trajetórias históricas da empresa quanto pelo dinamismo contextual.

A estrutura desse conceito é, portanto, sustentada por um tripé multidimensional composto por processos, posições e trajetórias. Os processos envolvem rotinas e mecanismos de aprendizagem; as posições compreendem ativos, estruturas de governança e relacionamentos com parceiros; e as trajetórias delimitam o histórico

de decisões e as oportunidades tecnológicas disponíveis. A convergência desses elementos fundamenta a vantagem competitiva ao permitir que a organização não apenas se adapte, mas também antecipe transformações.

Esse *framework* evoluiu para o modelo analítico que organiza as CDs em três processos não lineares, porém interdependentes: *sensing* (mapeamento), voltado para a prospecção de oportunidades e ameaças; *seizing* (aproveitamento), focado na mobilização de recursos para capturar valor; e *transforming* (transformação), que consiste na reconfiguração contínua de rotinas para sustentar a sobrevivência das empresas em longo prazo (Teece, 2005).

De acordo com o autor, o processo de mapeamento, percepção e identificação de oportunidades (*sensing*) refere-se à capacidade analítica das organizações de avaliar oportunidades e ameaças, interpretando o contexto. Baseia-se em microfundamentos e rotinas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento, inteligência de mercado, contexto, exploração de recursos externos e mapeamento de ameaças. A habilidade de perceber oportunidades pode se originar em capacidades cognitivas individuais, como lideranças, mas, idealmente, a organização deve incorporar processos de varredura e interpretação (Teece, 2005, pág.10).

O aproveitamento de oportunidades (*seizing*), por sua vez, está relacionado à habilidade de mobilizar recursos para explorar e capitalizar as oportunidades identificadas. Está vinculado à capacidade de tomar decisões de investimento em cenários incertos. Os microfundamentos incluem a seleção de arquiteturas de produtos e modelos de negócio, a definição das fronteiras da empresa por meio da identificação de ativos gargalo, a gestão de investimentos complementares e a prevenção de vieses de decisão.

O terceiro processo, a transformação (*transforming*), refere-se à habilidade de recombinar e reconfigurar os recursos tangíveis e intangíveis e as estruturas organizacionais da empresa em resposta a mudanças no ambiente - mercado ou tecnologia. A reconfiguração pode ocorrer por meio do redesenho do modelo de negócio, do realinhamento de ativos ou da reformulação de rotinas, por exemplo.

A partir da formulação de Teece, Pisano e Shuen (1997), o conceito de CDs diversificou-se, dando origem a diferentes abordagens teóricas e métodos de identificação empírica. Eisenhardt e Martin (2000) argumentam que as CDs compartilham características comuns entre as empresas, com pequenas variações na implementação. Ao enfatizarem as chamadas "melhores práticas" como mecanismos por meio dos quais essas capacidades se manifestam, os autores destacam sua possibilidade de imitação e sustentam que as CDs, por si só, não garantem vantagem competitiva sustentável.

A vantagem competitiva residiria, portanto, nas novas configurações de recursos que essas capacidades permitem criar e não nas capacidades em si.

Em termos conceituais, os autores definem as CDs como processos organizacionais e estratégicos concretos e identificáveis, expressos em rotinas específicas que mobilizam recursos para criar ou responder a mudanças no mercado. Entre elas estão as rotinas de desenvolvimento de produtos, os processos de tomada de decisão estratégica e a capacidade de estabelecer alianças e realizar aquisições.

Já Zollo e Winter (2002), por sua vez, buscam explicar como as CDs são desenvolvidas, associando o conceito a processos de aprendizagem deliberados, sistemáticos e cumulativos. Os autores destacam a importância da experiência organizacional e da reflexão estruturada, concentrando-se nos mecanismos por meio dos quais as rotinas são criadas, aprimoradas e modificadas. Para que uma mudança configure uma capacidade dinâmica, ela deve ser deliberada e incorporada às práticas organizacionais, isto é, institucionalizada.

Segundo os autores, as CDs emergem da coevolução de três mecanismos de aprendizagem que convertem experiência em conhecimento organizacional: i) a acumulação de experiência, baseada na execução de rotinas; ii) a articulação do conhecimento, na qual o conhecimento tácito é transformado em conhecimento explícito; e iii) a codificação do conhecimento, expressa na formalização desse aprendizado em manuais, *softwares* e outras ferramentas de suporte.

Neste modelo, as CDs podem ser avaliadas a partir de um ciclo evolutivo composto por cinco estágios:

- Variação generativa - um estímulo interno ou externo gera a busca por soluções;
- Seleção interna - propostas de solução são analisadas e legitimadas pela organização;
- Replicação - o conhecimento legitimado é transferido para outras partes da organização;
- Retenção ou rotinização - a solução torna-se uma rotina estabelecida e parte da memória organizacional;
- Evolução - as rotinas continuam a ser atualizadas ao longo do tempo, retroalimentando o ciclo.

Observa-se, portanto, que o desenvolvimento do conceito de CDs, do campo organizacional, deu origem a diferentes interpretações ao longo de sua evolução. Enquanto Teece (2005) enfatiza o desenho estratégico e o papel de lideranças empreendedoras como formas de moldar o ambiente, assumindo um caráter mais prescritivo para a alta gestão, Eisenhardt e Martin (2000) privilegiam os processos concretos que operacionalizam a mudança, especialmente por meio de rotinas organizacionais. Já Zollo e Winter (2002) direcionam a análise aos mecanismos cognitivos e de aprendizagem que permitem a evolução dessas rotinas.

A partir da sistematização das definições desses autores, é possível extrair algumas reflexões. Inicialmente, o desenvolvimento dessas capacidades requer comportamentos e habilidades orientados à mudança e à inovação. No plano comportamental, destacam-se a lealdade organizacional e o comprometimento com os processos de transformação. No plano das habilidades, incluem-se: (i) identificar e explorar oportunidades; (ii) reconhecer o valor da informação externa, assimilando-a e aplicando-a; e (iii) competências transversais, como comunicação, negociação, resolução de conflitos, liderança, análise econômica de ideias, resolução de problemas e gestão de projetos e pessoas. Além disso, há o destaque para a reconfiguração contínua de rotinas organizacionais que sustentam a geração de novas ideias. Essas rotinas compreendem ferramentas, procedimentos, políticas, práticas, métodos e tecnologias que estruturam a ação organizacional. Finalmente, os mecanismos de aprendizagem e de governança do conhecimento sustentam a própria existência das CDs, ao garantir um ciclo contínuo de acumulação de experiência por meio de processos recursivos (Zollo; Winter, 2002). Tais mecanismos incluem a articulação coletiva do conhecimento por meio de discussões, sessões de revisão, reflexão e análise, após uma atividade, avaliações de desempenho, bem como processos de institucionalização e legitimação do novo conhecimento gerado.

Em pesquisa empírica recente baseada em comparações pareadas entre grandes empresas norte-americanas e chinesas, Steiber e Teece (2026) argumentam que as CDs são o principal determinante da vantagem competitiva em contextos de alta incerteza tecnológica e geopolítica, destacando que empresas chinesas vêm se sobressaindo por sua capacidade de operacionalizá-las de forma mais eficaz. O estudo desloca a visão tradicional de imitação ao evidenciar que essas firmas combinam rapidez decisória, forte orientação à inovação e estratégias intencionais de construção de ecossistemas digitais, frequentemente apoiadas por políticas estatais, o que sustenta desempenhos superiores nos três pilares clássicos — *sensing, seizing* e *transforming* —, especialmente por meio da integração intensiva de IA e da articulação de plataformas com efeitos de rede e aprendizado contínuo.

Com base nessas comparações, os autores mostram que diferenças organizacionais e estratégicas são decisivas: empresas chinesas exibem maior agilidade estrutural, ciclos acelerados de experimentação e maior capacidade de converter choques externos em oportunidades de reconfiguração, enquanto firmas ocidentais, embora fortes em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e antecipação tecnológica, enfrentam maior inércia organizacional e dificuldades de transformação em escala. A principal implicação teórica é que CDs transcendem rotinas internas, dependendo de arranjos institucionais, liderança estratégica e integração ecossistêmica, a reconfiguração contínua em alta velocidade, sob pressão, é o diferencial competitivo central contemporâneo.

Capacidades dinâmicas: abordagem no setor público

A partir da década de 2010, o conceito de CDs começou a ser progressivamente incorporado ao setor público (Ben Dhaou; Renard, 2017; Hartman *et al*, 2017; Niehaves *et al*., 2013; Piening, 2013) e, posteriormente, por meio das contribuições de Kattel e Mazzucato (2018) e Kattel, Drechsler e Karo (2022). Essa mudança ampliou o alcance analítico do *framework*, deslocando-o da explicação do desempenho corporativo para a compreensão de como organizações estatais aprendem, adaptam-se e se transformam em contextos de elevada incerteza e complexidade, exigindo a adaptação da teoria às especificidades do setor público. Enquanto, no setor privado, o conceito está associado à vantagem competitiva e ao lucro, na administração pública ele passa a explicar a inovação, a geração de valor público e a capacidade de enfrentar problemas sociais complexos (*wicked problems*).

Nesta literatura, (Drechsler; Karo, 2022; Kattel; Mazzucato, 2018; Kattel; Mazzucato, 2020; Penna; Mazzucato; Santos, 2025), de forma semelhante ao que ocorreu no campo privado ao lidar com a RBV (Barney, 1991; Penrose, 1959), as capacidades estatais são tratadas como atributos relativamente estáveis do Estado, associados às condições institucionais e administrativas que o capacitam a implementar políticas públicas (Evans *et al*., 1985). No entanto, observar a existência de capacidades estatais revela-se insuficiente para explicar como o Estado responde a contextos de mudanças aceleradas e incertezas. Nesse sentido, o desenvolvimento de CDs é crescentemente entendido como uma condição central para que o Estado vá além da execução de decisões políticas, assumindo um papel ativo na definição dos rumos do desenvolvimento, na coordenação de missões transformadoras e na sustentação de processos contínuos de aprendizagem institucional (Mazzucato; Kattel, 2020; 2026).

No debate sobre missões no setor público, o conceito é mobilizado para explicar como o Estado pode ir além da correção de falhas de mercado, passando a moldar e criar mercados e a enfrentar grandes desafios, como inovação disruptiva, mudanças climáticas e pandemias (Kattel; Mazzucato, 2020; Kattel; Drechsler; Karo, 2022). Com isso, o foco analítico desloca-se das métricas de resultados da ação estatal para a habilidade do setor público de se adaptar, experimentar e se transformar ao longo do tempo.

Analiticamente, as CDs no setor público podem ser compreendidas como o ponto de convergência entre duas tradições teóricas. Por um lado, a tradição weberiana de capacidade estatal, centrada na burocracia meritocrática, na autonomia institucional e nas capacidades relacional, analítica e operacional do Estado. Por outro lado, a tradição schumpeteriana, que enfatiza a inovação, a ambidestria organizacional e a gestão estratégica sob condições de incerteza (Kattel; Drechsler; Karo, 2022). A articulação dessas perspectivas permite conceber o Estado não meramente como um executor de regras, mas como um ator capaz de aprender, ajustar trajetórias e reconfigurar suas próprias formas de agir de maneira legitimada.

Nesse sentido, Kattel e Mazzucato (2018) argumentam que as CDs operam em múltiplas camadas institucionais e constituem o principal motor da mudança, e são continuamente retroalimentadas por mecanismos de *feedback* sociopolíticos, como a mídia, atores sociais, processos eleitorais e instituições de controle. As capacidades são entendidas como habilidades e rotinas, ou "regras de decisão" (Nelson & Winter, 1974), que se manifestam de formas específicas ao contexto e evoluem em resposta ao ambiente institucional no qual estão inseridas. Para exemplificar essa dinâmica, os autores (Kattel; Mazzucato, 2018) contrastam diferentes trajetórias históricas de atuação estatal. No nível das capacidades políticas, o sucesso das missões militares de P&D dos Estados Unidos ocorreu porque o Estado foi capaz de reconfigurar suas rotinas para gerar uma demanda massiva por meio de práticas de compras públicas, resultando em difusão tecnológica para o setor civil.

Para enfrentar as missões do século XXI, os autores distinguem três dimensões inter-relacionadas de capacidades no setor público: capacidades estatais, capacidades políticas (*policy capacities*) e capacidades administrativas. Um Estado capaz exige, simultaneamente, liderança estratégica e capacidade de engajar múltiplos atores; competências para definir e sustentar missões públicas, preservando espaços para contestação e adaptação; e apoio político de alto nível, essencial para legitimar e sustentar processos transformadores (Kattel; Mazzucato, 2018).

Essa distinção alinha-se à diferenciação entre *capacity* (capacidade estrutural) e *capability* (capacidade de agir/fazer), que se tornou central nas reformas de governança contemporâneas. *Capacity* refere-se aos recursos e às condições estruturais mobilizáveis pelo Estado, tais como regras, orçamento, mandatos e infraestrutura institucional, enquanto *capability* refere-se às práticas e às rotinas por meio das quais esses recursos são utilizados no cotidiano para produzir mudanças. As CDs associam-se a esta última perspectiva (*capability*) e expressam-se por meio de rotinas organizacionais que permitem aos governos aprender, inovar e se reconfigurar ao longo do tempo (Kattel, 2024).

Assim, Kattel *et al*. (2024; 2025) propõem que as capacidades do setor público sejam analisadas com base na interação entre três níveis analíticos:

i. Capacidades estruturais, que definem os recursos, regras e condições formais, como a autonomia fiscal e jurídica, características socioeconômicas e burocracia;
ii. Rotinas organizacionais, que abrangem os processos e práticas do dia a dia, como as rotinas de gestão financeira, os fluxos e procedimentos de compras e contratações e rotinas de monitoramento e avaliação;
iii. CDs, entendidas como as habilidades que permitem a adaptação recorrente das rotinas e a reconfiguração dos recursos, expressas pela existência de cinco rotinas detalhadas a seguir neste texto: criação de sentido (*sense-making*), conexão (*connecting*), ação como experimentação (*seizing*), transformação ou moldagem (*shaping/transforming*) e aprendizagem (*learning*).

O foco analítico desloca-se, assim, para a compreensão de como as CDs influenciam a prática das rotinas organizacionais e, ao longo do tempo, reforçam ou transformam as próprias capacidades estruturais, uma relação sintetizada na Figura 1.

Figura 1 – Relação entre capacidades estatais, rotinas organizacionais e capacidades dinâmicas



Fonte: Kattel *et al.* (2024).

Estudos recentes de Kattel *et al.* (2025) reforçam a compreensão de que a transformação no setor público emerge da interação entre esses três níveis analíticos, o que torna fundamental distinguir as capacidades entendidas como estoques e como fluxos. As capacidades estruturais, como recursos, mandatos institucionais, arranjos de governança e bases de conhecimento, constituem estoques que viabilizam a ação estatal. Já as CDs operam como fluxos, correspondendo à habilidade de mobilizar, recombinar e transformar esses recursos em contextos de incerteza (Kattel *et al*, 2025). Essa distinção introduz uma dimensão temporal e evolucionária à análise, permitindo compreender as CDs como processos cumulativos de aprendizagem, adaptação e transformação organizacional.

Nesse modelo, as rotinas organizacionais ocupam posição central, pois funcionam como o elo entre as estruturas institucionais e a ação concreta das organizações. Longe de representarem mera rigidez burocrática, elas constituem mecanismos de estabilização, coordenação, geração de *feedback* e internalização de conhecimento, por meio dos quais a aprendizagem e a institucionalização da mudança ocorrem no cotidiano das organizações públicas. Na ausência de rotinas relativamente estáveis, o aprendizado tende a se tornar episódico, dificultando a consolidação de CDs.

Além disso, essas capacidades apenas se efetivam quando incorporadas às operações centrais da organização, e não limitadas a iniciativas periféricas ou temporárias. Seu desenvolvimento possui caráter simultaneamente cumulativo e reversível, uma vez que depende do alinhamento contínuo entre estruturas, rotinas

e processos de aprendizagem. Quando esse alinhamento se rompe, como em contextos de fragmentação institucional ou externalização excessiva de funções, as capacidades podem se deteriorar, comprometendo não apenas a adaptação organizacional, mas também a capacidade do Estado de direcionar e transformar trajetórias institucionais e sistêmicas.

Para sistematizar a análise das rotinas organizacionais, fundamentais para compreender a mobilização e transformação de capacidades, Kattel *et al.* (2024; 2025a) propõem cinco tipos de rotinas particularmente relevantes para a investigação das CDs: criação de sentido (*sensemaking*), conexão (*connecting*), ação como experimentação (*seizing*), transformação ou moldagem (*shaping/transforming*) e aprendizagem (*learning*), que correspondem, respectivamente, à interpretação e ressignificação de problemas públicos, à articulação com redes internas e externas, à utilização de novas oportunidades, à incorporação de inovações em práticas, normas e estruturas permanentes, e à aprendizagem organizacional. Enquanto na literatura do setor privado os tipos de rotinas são orientados ao valor comercial, na literatura do setor público observa-se a legitimidade do Estado e a coordenação sistêmica e a criação de valor público.

Em termos operacionais, as rotinas de criação de sentido (*sense-making*) referem-se às práticas pelas quais as organizações públicas identificam e interpretam problemas, questionam pressupostos estabelecidos e constroem novos marcos analíticos para orientar a ação. Manifestam-se quando atores públicos reconhecem falhas, introduzem perspectivas alternativas e institucionalizam processos de aprendizagem reflexiva. Para fins de pesquisa, é importante compreender como os problemas são identificados, interpretados e ressignificados, bem como se há diversidade cognitiva e mecanismos formais de feedback que sustentem esse processo, frequentemente materializados em instrumentos como diagnósticos estratégicos, avaliações de políticas ex ante e ex post, grupos de trabalho interdisciplinares, consultas públicas, uso sistemático de evidências e dados administrativos, auditorias de desempenho e ciclos estruturados de monitoramento e avaliação.

As rotinas de conexão (*connecting*) estruturam a interação contínua com atores internos e externos ao governo, promovendo coordenação, legitimidade e a coprodução de soluções. Seu papel central é reduzir o isolamento institucional e ampliar a base social e política da inovação pública. Empiricamente, essas rotinas podem ser analisadas a partir do mapeamento de redes, da frequência e densidade das interações e da incorporação de novos stakeholders nos processos decisórios, sendo usualmente operacionalizadas por meio de comitês e câmaras interministeriais, conselhos e colegiados participativos, acordos de cooperação técnica, parcerias

intergovernamentais, fóruns permanentes de diálogo com o setor privado e a sociedade civil, plataformas digitais de engajamento e mecanismos formais de coordenação federativa.

As rotinas de *seizing*, ou ação como experimentação, refletem a habilidade organizacional de capturar oportunidades por meio de uma abordagem prática e adaptativa. Essa dimensão manifesta-se na integração estratégica do planejamento operacional, do orçamento e dos fluxos de aquisição de recursos, elementos que servem como mecanismos para viabilizar a estratégia. Caracterizada pela alocação ágil de ativos monetários e não monetários, essa dinâmica permite que a organização desenvolva soluções céleres e configure novos modelos de entrega, transformando o potencial identificado em valor real diante da incerteza.

Por sua vez, as rotinas de moldagem (*shaping*) são responsáveis por institucionalizar a mudança, convertendo a experimentação e os arranjos inovadores em regras, processos e estruturas estáveis. Elas garantem continuidade, previsibilidade e a profissionalização das inovações, evitando que permaneçam episódicas ou dependentes de lideranças individuais. Essa dimensão manifesta-se por meio de três pilares principais: i) a gestão dinâmica de pessoas, envolvendo estratégias de *insourcing* — voltadas à internalização de atividades e ao desenvolvimento de capacidades internas —, *outsourcing* — relacionado à terceirização de atividades e serviços — e programas de requalificação profissional (*reskilling*), destinados ao desenvolvimento de novas competências nos trabalhadores (Teece, 1997; Teece, 2007; Kattel *et al*., 2024); ii) a criação de novas unidades organizacionais ou equipes transversais dedicadas à inovação e à inteligência de dados; e iii) a conformação do ambiente de atuação por meio de instrumentos legais e regulatórios.

Finalmente, as rotinas de aprendizagem (*learning*) referem-se à capacidade organizacional de monitorar, avaliar e sistematicamente institucionalizar ou descartar práticas operacionais, estando intrinsecamente ligadas aos processos de Monitoramento, Avaliação e Aprendizagem (MEL). Essa dimensão compartilha rotinas analíticas com a capacidade de criação de sentido (*sense-making)*, focando na incorporação de métodos inovadores no dia a dia da organização para evitar que o conhecimento permaneça isolado em unidades específicas ou projetos periféricos. Por fim, a gestão do conhecimento é potencializada pelo uso de ferramentas baseadas em dados, que consolidam o aprendizado acumulado e o integram na formulação de rotinas contínuas, garantindo que a experiência organizacional seja convertida em ativos intelectuais e eficiência operacional.

Essas rotinas operam como pontes entre as CDs e a ação organizacional concreta. Para analisá-las empiricamente, Kattel *et al.* (2024; 2025) propõem um conjunto de questões norteadoras que permitem examinar como as organizações públicas aprendem, constroem legitimidade e transformam a experimentação em mudança institucional duradoura (Quadro 1).

Quadro 1 – Dimensões de Rotinas Organizacionais

Rotina	Questão norteadora	Evidência Empírica
Criação de sentido	Como os gestores públicos e outros atores influentes identificam, interpretam e ressignificam os problemas que orientam a formulação e execução de políticas?	• Identificar como problemas são percebidos e interpretados dentro da organização; • Verificar diversidade de perspectivas na análise (técnicas, sociais e políticas); • Observar mecanismos institucionais de *feedback* rápido e aprendizagem (protótipos, pilotos, ciclos iterativos).
Conexão	Que estratégias foram usadas para obter legitimidade e apoio político?	• Mapear redes e comunidades de prática ativas (grupos interinstitucionais, fóruns permanentes, arranjos de cocriação); • Avaliar intensidade e frequência das interações (pontuais e contínuas); • Observar a inclusão de novos atores sociais e econômicos no processo decisório.
Experimentação	De que forma a organização captura oportunidades e transforma problemas identificados em soluções concretas, mesmo em contextos de incerteza?	• Analisar a integração entre planejamento operacional, orçamento e fluxos de aquisição de recursos; • Verificar a existência de mecanismos ágeis de alocação de recursos monetários e não monetários; • Observar como decisões orçamentárias viabilizam experimentações, pilotos e respostas rápidas; • Identificar a criação de novos modelos de entrega de políticas, serviços ou processos administrativos; • Avaliar a capacidade de transformar oportunidades identificadas em valor público efetivo.

Rotina	Questão norteadora	Evidência Empírica
Moldagem	De que forma a organização transforma arranjos inovadores em estruturas, normas e rotinas permanentes dentro da burocracia pública?	• Identificar normas, contratos, tecnologias ou estruturas criadas para consolidar novas práticas; • Analisar planos de carreira, competências e treinamentos relacionados à inovação (habilidades digitais, design de serviços etc.); • Verificar se práticas inovadoras estão sendo absorvidas no funcionamento regular do Estado (guias, protocolos, equipes permanentes).
Aprendizagem	De que forma a organização monitora, avalia e incorpora (ou descarta) sistematicamente práticas e soluções ao longo do tempo?	• Identificar rotinas formais de Monitoramento, Avaliação e Aprendizagem (M&A); • Analisar o uso de avaliações para retroalimentar decisões e ajustes organizacionais; • Observar a incorporação de métodos analíticos e ferramentas baseadas em dados no cotidiano administrativo; • Verificar mecanismos de gestão do conhecimento (sistematização de lições aprendidas, repositórios, disseminação interorganizacional); • Avaliar se o conhecimento gerado ultrapassa projetos isolados e se converte em ativos organizacionais duradouros.

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Kattel (2023) e Kattel et al. (2024; 2025).

Em contextos de elevada complexidade e mudança contínua, a construção de CDs no setor público não decorre da flexibilização indiscriminada de regras, mas da consolidação de rotinas organizacionais que integrem aprendizagem sistemática, experimentação controlada e estabilidade institucional. É essa arquitetura que sustenta o alinhamento entre formulação, implementação e controle. A partir dessas premissas, derivam-se escolhas metodológicas específicas, mais adequadas à análise do funcionamento das empresas estatais brasileiras.

A natureza híbrida das estatais: entre o mercado e o interesse público

Nas últimas duas décadas, observa-se um movimento consistente de revalorização das empresas estatais no cenário internacional, tanto em economias avançadas

quanto emergentes. Dados recentes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) indicam que o número de estatais entre as 500 maiores empresas globais por receita aumentou significativamente — de 34 em 2000 para 126 em 2023, acumulando ativos superiores a US$ 53 trilhões e representando cerca de 12% da capitalização de mercado global. Esse crescimento reflete não apenas a permanência, mas a expansão do papel dessas organizações em setores estratégicos como energia, infraestrutura, finanças e tecnologias críticas. Mais do que instrumentos residuais de intervenção, as estatais vêm sendo mobilizadas como vetores centrais de desenvolvimento, segurança econômica e transição sustentável, com papel destacado na coordenação de investimentos de longo prazo e na implementação de agendas como descarbonização e inovação tecnológica (OCDE, 2024).

Em linha com a abordagem de Mazzucato (2024), esse movimento expressa uma visão alternativa à ortodoxia ou *mainstream* econômico: o Estado deixa de atuar apenas como regulador ou corretor de falhas de mercado e passa a operar como agente empreendedor e orientador de missões, utilizando empresas estatais como plataformas institucionais para moldar mercados e direcionar trajetórias de desenvolvimento. Nesse contexto, a crescente centralidade das estatais reforça a necessidade de modelos analíticos capazes de compreender não apenas sua governança formal, mas, sobretudo, suas capacidades organizacionais de coordenar objetivos múltiplos sob condições de elevada incerteza.

No Brasil, as empresas estatais surgiram a partir da década de 1940 como instrumentos de industrialização em setores estratégicos pouco atraentes ao investimento privado. Como destaca Furtado (1981), sua expansão esteve associada ao papel do Estado em absorver parte dos custos estruturais da produção, viabilizando a modernização econômica. Ao longo do tempo, seu marco institucional foi sendo atualizado, com destaque para a Lei nº 13.303/2016, que estabeleceu regras mais claras de governança e funcionamento. No nível federal, as estatais abrangem empresas controladas direta ou indiretamente pela União. Essas organizações integram a administração pública indireta e assumem duas formas principais: empresas públicas, com capital integralmente estatal, e sociedades de economia mista, que combinam controle estatal com participação de acionistas privados.

As empresas estatais federais seguem desempenhando um papel central na economia brasileira, combinando escala econômica, capacidade de investimento e função estratégica de política pública. Segundo o *Relatório Agregado das Empresas Estatais Federais 2025 (ano-base 2024)*, essas empresas registraram faturamento de cerca de R$ 1,3 trilhão e ativos totais da ordem de R$ 6,7 trilhões, além de empregarem mais

de 440 mil trabalhadores. Sua contribuição macroeconômica permanece expressiva, representando aproximadamente 5,4% do PIB, ao mesmo tempo em que sustentam elevados níveis de investimento — cerca de R$ 96 bilhões em 2024 — direcionados a setores estratégicos como energia, infraestrutura e crédito (Brasil, 2025). Para além dos indicadores financeiros, essas empresas exercem funções estruturantes na economia nacional, operando como instrumentos de coordenação do desenvolvimento e de execução de políticas públicas em larga escala. Esses dados reforçam que as estatais não são apenas agentes econômicos relevantes, mas também plataformas institucionais por meio das quais o Estado mobiliza investimentos, estabiliza setores-chave e induz transformações estruturais.

Dada a magnitude de seus ativos e sua importância histórica, as estatais brasileiras transcendem a lógica puramente empresarial para atuar em dimensões sistêmicas. Elas moldam o mercado de trabalho (dimensão social), financiam o Estado e amparam setores estratégicos (dimensão econômica) e, simultaneamente, integram o cerne das dinâmicas de poder e da formação de maiorias políticas no país (dimensão política) (Coutinho; Mesquita; Nasser, 2019; Fontes-Filho, 2018).

O portfólio de empresas estatais federais no Brasil caracteriza-se por elevada diversidade setorial e ampla capilaridade institucional, refletindo a multiplicidade de funções atribuídas a essas organizações. Em 2024, o governo federal coordenava 122 estatais, 44 de controle direto e 78 de controle indireto, organizadas em oito grandes setores de atuação: abastecimento e segurança alimentar, comunicações e tecnologia, defesa, financeiro, infraestrutura e transporte, minas e energia, papel moeda e gestão de ativos e saúde (Brasil, 2025). Essa distribuição evidencia que as estatais operam simultaneamente em atividades típicas de mercado — como crédito, energia e logística — e em funções estratégicas associadas à provisão de bens públicos, inovação tecnológica e segurança nacional. Além disso, estão vinculadas a múltiplos ministérios e desempenham papéis complementares, desde a execução direta de políticas públicas até a indução de investimentos e o suporte técnico ao planejamento estatal. Esse arranjo configura um portfólio altamente heterogêneo, no qual coexistem empresas orientadas à rentabilidade com organizações voltadas à prestação de serviços essenciais, reforçando o caráter multifuncional e sistêmico das estatais no aparato estatal brasileiro.

Essas dimensões e natureza híbrida das estatais manifestam-se na tensão entre sua constituição jurídica (de direito privado) e sua subordinação ao interesse público, bem como no conflito entre a busca por eficiência econômica e o atendimento a objetivos políticos e sociais. Essa posição entre o setor público e o privado cria uma dicotomia. Como empresas, devem buscar a sustentabilidade econômico-

financeira de suas operações e competir no mercado. Como estatais, devem atender ao interesse público que justificou sua criação. Essa ambivalência torna a empresa estatal ora uma unidade econômica movida pela racionalidade microeconômica, ora um instrumento poderoso de política governamental. Nas sociedades de economia mista, essa dualidade é tensionada pela presença de acionistas privados minoritários, cujas expectativas de rentabilidade e retorno via dividendos pressionam a governança por eficiência, muitas vezes em oposição aos objetivos coletivos de longo prazo inerentes à função social dessas organizações (Assayag; Elias, 2024; Rattner, 1984; Fontes-Filho, 2018).

Essa natureza híbrida redefine a governança corporativa das estatais, diferenciando-as das empresas privadas. Enquanto estas focam na relação com os acionistas, as estatais operam sob a influência de um espectro amplo de *stakeholders*, incluindo o governo, a sociedade e os órgãos de controle. Do ponto de vista conceitual, há uma distinção teórica e institucional entre dois tipos de estatais, as exploradoras de atividades econômicas e as prestadoras de serviços públicos. Contudo, essas fronteiras são fluidas na prática e essa dicotomia é criticada por ignorar a existência de organizações híbridas que acumulam ambas as funções (Coutinho et al., 2019).

Nesse contexto, as empresas estatais operam sob uma pressão permanente para gerar valor à sociedade em múltiplas dimensões. Quando atuam em mercados concorrenciais, espera-se que sejam financeiramente sustentáveis e contribuam com resultados econômicos e fiscais. Ao mesmo tempo, são demandadas a produzir externalidades estratégicas, como soberania tecnológica, segurança nacional e execução de políticas públicas essenciais. Além disso, dada sua posição em setores-chave, espera-se que liderem pelo exemplo em agendas emergentes, como sustentabilidade, diversidade e integridade, antecipando padrões que a iniciativa privada tende a incorporar de forma mais gradual (OCDE, 2024). Essa multiplicidade de funções se intensifica em contextos de rápidas transformações tecnológicas e ambientais, nos quais essas organizações são chamadas a inovar mesmo em mercados consolidados, adaptando-se a megatendências como transição energética, mudança climática, transformação digital e difusão da IA. Nessas condições, a capacidade de responder com agilidade, experimentar soluções e reconfigurar estratégias deixa de ser um diferencial e passa a constituir um requisito estrutural para a própria legitimidade e efetividade das estatais.

Em suma, a estatal brasileira é caracterizada por uma tensão permanente entre a lógica de mercado e a lógica de Estado, uma ambivalência que não apenas define sua estrutura e seus desafios de gestão, mas também condiciona sua capacidade de atuação em ambientes complexos e em constante transformação. Inseridas em

ecossistemas marcados por múltiplos atores, interesses e níveis de incerteza, essas organizações são continuamente demandadas a conciliar eficiência econômica, legitimidade política e geração de valor público. Assim, a promoção de CDs deixa de ser uma opção analítica e passa a constituir um imperativo organizacional: é por meio delas que as estatais conseguem articular essa dualidade, adaptar-se às mudanças estruturais e sustentar sua relevância estratégica no longo prazo.

Estratégia metodológica para análise e mensuração de capacidades dinâmicas em empresas estatais

A operacionalização empírica das CDs em empresas estatais requer uma estratégia metodológica coerente com sua natureza híbrida, combinando elementos das abordagens organizacionais do setor privado com as especificidades institucionais do setor público. Trata-se, portanto, de adotar uma abordagem analítica orientada por uma perspectiva longitudinal e processual, adequada à investigação de fenômenos que se constituem ao longo do tempo por meio da interação entre contexto, estruturas e rotinas.

Essa escolha decorre da própria definição teórica das CDs, amplamente compreendidas na literatura como processos e mecanismos organizacionais voltados à adaptação, renovação e reconfiguração de recursos em ambientes de mudança (Teece, Pisano e Shuen, 1997; Helfat *et al.*, 2007).

Conforme sustentam Teece (2007; 2025) e Kattel *et al.* (2024; 2025) essas capacidades não se manifestam de forma imediata ou estática, mas emergem, consolidam-se e se transformam historicamente. Sua análise exige, portanto, reconstruir trajetórias organizacionais, identificar sequências de decisões e mudanças e compreender como determinadas práticas são institucionalizadas, reformuladas ou abandonadas. Sob essa perspectiva, a investigação empírica das CDs deve privilegiar uma abordagem processual, orientada à análise das rotinas organizacionais em funcionamento. Mais do que mapear estruturas formais ou resultados específicos, importa compreender os mecanismos por meio dos quais as organizações interpretam mudanças contextuais, mobilizam recursos e promovem processos contínuos de adaptação e reconfiguração institucional.

Para capturar esses processos e mecanismos de operação das CDs, recomenda-se a combinação de análise documental e entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários, permitindo triangulação de evidências. A análise documental deve abranger estatutos sociais, planos estratégicos, relatórios institucionais, documentos

de governança, normativas internas, discursos oficiais e relatórios temáticos (inovação, sustentabilidade e tecnologia), bem como materiais produzidos por órgãos de controle que permitam mapear decisões formais, mudanças em estatutos, em objetivos institucionais, bem como em fluxos organizacionais e narrativas institucionais ao longo do tempo. Os documentos são importantes para o mapeamento, pois podem fornecer o rastro histórico das mudanças e das narrativas institucionais que atuam no processo de legitimação das mudanças.

As entrevistas semiestruturadas, por sua vez, são fundamentais para captar dimensões não observáveis nos registros formais, como interpretações, conflitos, processos de aprendizagem e práticas informais que sustentam as mudanças e sua institucionalização. Recomenda-se, portanto, a seleção de entrevistados diretamente envolvidos nos processos analisados, incluindo alta gestão, gestores intermediários e técnicos estratégicos, de modo a captar diferentes níveis de decisão e execução.

A aplicação de questionários é recomendada por Kattel *et al.* (2024) de forma complementar, modulada e focada nos processos e não em resultados, evitando problemas de tautologia. Deve-se considerar a dimensão das rotinas organizacionais, mas também complementar com percepções dos respondentes, buscando identificar outras habilidades incorporadas às rotinas.

A análise dos dados deve ser orientada por um quadro teórico que permita articular diferentes níveis organizacionais. Nesse sentido, vale destacar o modelo proposto por Kattel *et al.* (2025) que distingue três planos interdependentes: capacidades estruturais, rotinas organizacionais e CDs. A investigação empírica deve, assim, buscar compreender não apenas a presença dessas dimensões, mas sobretudo suas interações ao longo do tempo, bem como os fatores institucionais e contextuais que favorecem ou limitam a emergência, consolidação e mobilização das CDs.

Esses fatores contextuais são sistematizados no Quadro 2, que organiza as condições de emergência das CDs a partir de questões orientadoras e evidências empíricas ou manifestações observáveis. O quadro permite identificar como eventos críticos, mudanças institucionais e configurações de atores atuam como gatilhos para a criação ou reconfiguração de rotinas organizacionais, oferecendo uma base analítica para compreender a gênese e a evolução dessas capacidades. A partir dessa base, delineiam-se, a seguir, os principais caminhos para a pesquisa empírica.

Quadro 2 – Fatores contextuais

Dimensão	Questão guia	Evidências empíricas
Emergência	• Quais condições políticas, sociais e institucionais levaram à criação ou reformulação de práticas e rotinas na empresa estatal? • Crises ambientais, mudanças de liderança, perda de legitimidade ou modelos de gestão ineficazes influenciaram a configuração inicial?	• Exploração dos motivos e gatilhos de criação da (nova) organização/setor; • Exploração dos atores influentes na criação da (nova) organização/ setor (líderes, burocracias, políticos, sociedade civil, outros) • Exploração de articulação de alianças (Karo; Kattel, 2015).

Fonte: elaborado pelos autores com base em Kattel et al. (2025).

A dimensão estrutural refere-se ao conjunto de competências institucionais, recursos e arranjos organizacionais relativamente estáveis que condicionam a atuação das empresas estatais, delimitando tanto o escopo de seus objetivos quanto a margem de manobra para sua execução (Kattel *et al.*, 2025). Trata-se das bases sobre as quais as rotinas organizacionais se apoiam e a partir das quais as CDs podem emergir e se desenvolver.

O Quadro 3 sistematiza os principais fatores estruturais que moldam essas organizações, com foco na trajetória institucional, nas capacidades fiscais e burocráticas, na configuração organizacional e nos sistemas de gestão e conhecimento. A análise desses elementos permite compreender como legados institucionais, disponibilidade de recursos, perfis profissionais e arranjos internos influenciam a capacidade das estatais de (re)formular, implementar e adaptar estratégias ao longo do tempo. Além disso, fornece uma base empírica para avaliar em que medida as estruturas existentes facilitam ou restringem a mobilização de CDs.

Quadro 3 – Fatores estruturais

Dimensão	Questão guia	Evidências empíricas
Trajetória e estruturas prévias da organização	Qual a finalidade da organização? Existiram alterações na finalidade? Quais recursos fiscais existentes? Quais capacidades burocráticas existentes? Qual a estrutura organizacional existente? Qual o estágio da gestão de dados, conhecimento e avaliação (MEA)? Quais modelos de gestão, mecanismos de RH e rotinas existentes?	• Analisar objetivos explícitos da organização e mudanças ao longo do tempo • Autonomia financeira; fontes de recursos • Perfis profissionais; formação; tipo de vínculo; experiência; plano de carreira • Exploração das estruturas organizacionais existentes (estilo verticalizado, horizontalizado) • Exploração da existência e funcionamento dos Sistemas de monitoramento e avaliação; • Exploração das rotinas organizacionais existentes

Fonte: elaborado pelos autores com base em Kattel et al (2025).

No que diz respeito às rotinas organizacionais, Kattel *et al*. (2024) destacam que, no setor público, elas se estruturam como padrões recorrentes de ação, formal e informalmente institucionalizados, que organizam o funcionamento cotidiano das organizações. Essas rotinas analíticas de planejamento, coordenação, avaliação, formulação e gestão de políticas e participação, expressam funções relativamente estáveis e operam como o elo entre as capacidades estruturais e a ação organizacional concreta, orientando como decisões são produzidas, implementadas e ajustadas ao longo do tempo.

O Quadro 4 sistematiza essas rotinas organizacionais como dimensões observáveis, articulando questões analíticas e evidências práticas que permitem examinar como as estatais operam no cotidiano. A análise dessas rotinas possibilita compreender não apenas a existência de processos formais, mas também sua efetividade, regularidade e capacidade de adaptação. Em particular, permite identificar como a informação é produzida e utilizada, como as prioridades são definidas, como a coordenação é realizada, como as políticas são implementadas e ajustadas e como se estruturam os mecanismos de interação com a sociedade.

Ao focalizar essas práticas, a investigação empírica desloca-se da análise abstrata das capacidades para a observação concreta de como elas se manifestam no funcionamento organizacional. Dessa forma, as rotinas constituem o nível analítico no qual as CDs se tornam empiricamente apreensíveis, permitindo avaliar como os processos de aprendizagem, coordenação e mudança são efetivamente produzidos e sustentados ao longo do tempo.

Quadro 4 – Rotinas organizacionais

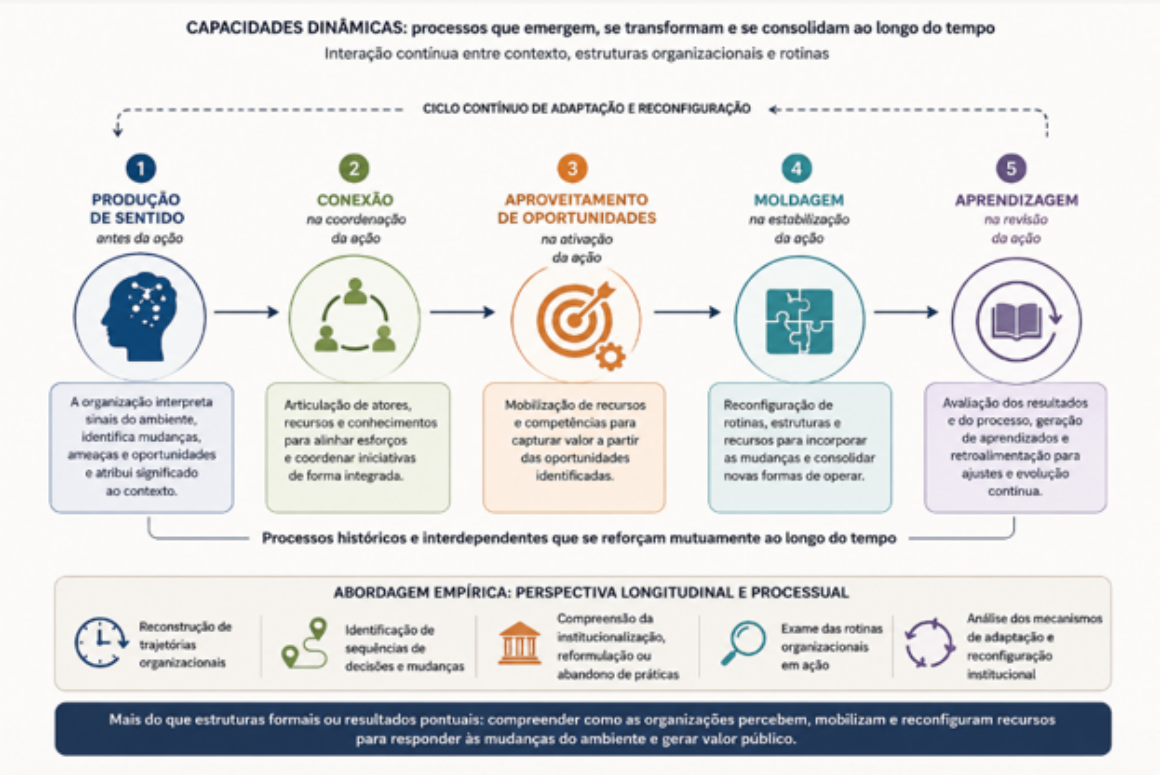
Dimensão (tipo de rotina)	Questão guia	Evidências empíricas (práticas observáveis)
Rotinas analíticas	Como a empresa produz, sistematiza e utiliza informações para orientar decisões?	Existência de diagnósticos formais; uso regular de dados administrativos; produção de relatórios técnicos; presença de equipes técnicas responsáveis por análise; incorporação de evidências em decisões administrativas
Rotinas de planejamento	De que modo a empresa organiza rotinas de definição de objetivos, prioridades e metas?	Elaboração e atualização de planos (PPA, planos setoriais); cronogramas recorrentes de planejamento; articulação entre planejamento e orçamento; procedimentos padronizados de definição de metas
Rotinas de coordenação	Como se estruturam as rotinas de articulação entre secretarias, níveis de governo e atores externos?	Reuniões intersetoriais regulares; comissões ou comitês formais; fluxos institucionais de comunicação; protocolos de cooperação interorganizacional; mecanismos de coordenação vertical e horizontal
Rotinas de avaliação	De que forma a empresa monitora, avalia e revisa suas ações e políticas públicas?	Indicadores de desempenho definidos; relatórios periódicos de monitoramento; avaliações internas ou externas; uso dos resultados para ajuste de ações; rotinas formais de prestação de contas
Rotinas de formulação e gestão de políticas	Como as políticas públicas são formuladas, implementadas e ajustadas no cotidiano administrativo?	Procedimentos padronizados de formulação; normativas internas; estabilidade das práticas de implementação; capacidade de adaptação incremental; registros administrativos das decisões
Rotinas de participação	Como se organizam, de forma regular, as interações entre governo e sociedade civil?	Funcionamento de conselhos e fóruns; audiências públicas recorrentes; consultas públicas; canais institucionais de escuta; regularidade e institucionalização da participação social

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Kattel *et al.* (2024)

A análise das CDs é orientada pelo modelo processual estruturado nos eixos de sensing, seizing e transforming (Teece, 2007), reinterpretado à luz das especificidades do setor público. Neste estudo, esses processos são operacionalizados por meio de rotinas organizacionais *sensemaking* (criação de sentido), *connecting* (conexão), *seizing* (experimentação), *shaping* (moldagem) e *learning* (aprendizagem) — conforme proposto por Kattel *et al.* (2024). Mais do que identificar a presença dessas capacidades, interessa compreender como elas são produzidas, estabilizadas e,

eventualmente, enfraquecidas em resposta a pressões externas e às megatendências contemporâneas. A figura 2 sugere um fluxo de análise processual das CDs.

Figura 2 – Fluxo de análise processual das CDs



Fonte: elaborado pelos autores com apoio de IA (Chat GPT versão 5.2)

O Quadro 5 operacionaliza essa dimensão analítica ao detalhar, para cada tipo de rotina, as questões orientadoras e as descrições operacionais que permitem sua observação empírica. Essa estrutura possibilita comparar as CDs identificadas com as rotinas e estruturas prévias, oferecendo uma base sistemática para analisar processos de mudança, adaptação e transformação organizacional.

Quadro 5 – Variáveis de análise da dimensão de capacidades dinâmicas, por tipo de rotina

Tipo de rotina	Questão Guia	Descrição operacional
Rotinas de criação de sentido	Quão boa é a organização em detectar novos desafios e analisar oportunidades e ameaças no ambiente estratégico? Que estratégias foram usadas para obter legitimidade e apoio político?	• Identificar como problemas são percebidos e interpretados dentro da organização; • Verificar diversidade de perspectivas na análise (técnicas, sociais e políticas); • Verificar a existência de unidades de prospecção tecnológica e social • Existência de mecanismos de *foresight* para antecipar mudanças regulatórias ou choques externos. • Identificar o monitoramento de concorrentes de mercado (viés privado) e também tendências de "grandes desafios" sociais, como transição climática (viés estatal) • Uso de *dashboards* operacionais que informam a diretoria sobre gargalos de serviço em tempo real.
Rotinas de conexão	Que estratégias são usadas para alinhar a governança corporativa com os objetivos do acionista controlador (Estado) e parceiros da cadeia de valor?	• Mecanismos formais de alinhamento entre a estratégia da estatal e o plano plurianual do governo (Ministérios) • Mapear a frequência e qualidade da interação com universidades, *startups* e agências de fomento • Avaliar a integração entre áreas técnicas e áreas de suporte (jurídico/compras) para viabilizar projetos • Observar a inclusão de novos atores sociais e econômicos no processo decisório
Rotinas de Experimentação	Como a estatal supera a aversão ao risco para investir estrategicamente e experimentar novas tecnologias ou modelos de negócio?	• Orçamento de compras dedicado a "Compras Públicas de Inovação" ou Encomendas Tecnológicas • Orçamento para projetos piloto e protótipos • Novos protocolos para encorajar a inovação e o risco calculado • Capacidade de construir combinações voláteis de recursos para testar novas soluções • Tempo entre a identificação de uma oportunidade tecnológica ou inovadora e a alocação orçamentária efetiva

Tipo de rotina	Questão Guia	Descrição operacional
Rotinas de moldagem	De que forma a organização transforma arranjos inovadores em estruturas, normas e rotinas permanentes dentro da burocracia pública?	• Investigar normas, contratos, tecnologias, estruturas e rotinas criadas para consolidar novas práticas com estruturas e rotinas prévias • Verificar quais práticas inovadoras estão sendo absorvidas no funcionamento regular (guias, protocolos, equipes permanentes) • Analisar uso de estratégias para atrair competências digitais/novas (ex: concursos específicos, programas de *trainee*, parcerias) • Verificar os planos de carreira, competências e treinamentos relacionados à inovação (habilidades digitais, design de serviços etc.) • Criação de laboratórios de inovação ou diretorias de transição energética com autonomia operacional • Capacidade de desmobilizar ativos obsoletos para financiar novas prioridades estratégicas
Rotinas de aprendizagem	Como a estatal monitora resultados e decide se deve descartar pilotos falhos ou transformar experimentos de sucesso em novos padrões corporativos?	• Verificar se inovações bem-sucedidas em pilotos foram incorporadas aos manuais de normas e procedimentos da empresa • Existência de repositórios de "lições aprendidas" para evitar a perda de conhecimento com a rotatividade de diretorias (ciclo eleitoral) • Uso de métricas que vão além do lucro financeiro (ex: retorno social sobre investimento) para validar a continuidade de projetos

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Kattel *et al.* (2024).

As dimensões apresentadas no Quadro 5 devem ser analisadas à luz de fatores organizacionais, institucionais e contextuais que condicionam a emergência, consolidação e mobilização das CDs, conforme já salientado. Nesse sentido, torna-se relevante considerar os marcos regulatórios que delimitam incentivos, constrangimentos e graus de autonomia organizacional, bem como as relações interinstitucionais e políticas que influenciam o acesso a recursos, informações e capacidades técnicas. A análise articulada desses elementos permite compreender como diferentes fatores institucionais e organizacionais interagem na sustentação, ou limitação de processos contínuos de adaptação, aprendizagem e transformação organizacional ao longo do tempo.

Considerações finais

Este artigo teve como finalidade desenvolver um enquadramento teórico-analítico das CDs aplicado ao contexto das empresas estatais brasileiras, buscando sistematizar a literatura e propor um modelo para investigações empíricas. Ao deslocar o foco analítico de atributos organizacionais estáticos para processos de adaptação, aprendizagem e reconfiguração institucional, o trabalho contribui para compreender como essas organizações constroem, mobilizam e transformam capacidades ao longo do tempo, especialmente em contextos marcados por elevada incerteza, complexidade e múltiplas demandas institucionais.

Mais especificamente, o artigo procurou avançar na operacionalização empírica do conceito de CDs no setor público, a partir de uma estrutura integrada de análise que articula capacidades estruturais, rotinas organizacionais e CDs, permitindo examinar empiricamente como processos de criação de sentido (*sense-making)*, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem se manifestam no funcionamento cotidiano das empresas estatais. Nesse sentido, o principal ganho analítico do modelo proposto consiste em deslocar a análise das estatais de seus atributos formais de governança para os mecanismos organizacionais concretos por meio dos quais essas empresas interpretam mudanças, coordenam recursos, institucionalizam inovação e implementam processos contínuos de transformação.

O artigo também empreendeu um esforço de discussão conceitual sobre a adaptação da abordagem originária das CDs, elaborada no campo empresarial privado, às especificidades da administração pública. Essa adaptação implicou deslocar o foco da vantagem competitiva para a criação de valor público, da lógica estritamente mercadológica para a coordenação de múltiplos objetivos econômicos, sociais e estratégicos. Ao integrar contribuições da literatura organizacional, das capacidades estatais e das CDs, o trabalho reforça a utilidade do conceito como ferramenta analítica para compreender processos de inovação, aprendizagem institucional e transformação organizacional no setor público.

A aplicação dessa abordagem às empresas estatais brasileiras mostra-se particularmente relevante diante de sua natureza híbrida e dos ambientes complexos em que operam. Inseridas em ecossistemas nos quais coexistem múltiplos atores, interesses, pressões políticas e lógicas de mercado, essas organizações são continuamente demandadas a equilibrar objetivos financeiros com a produção de valor público. Nesse contexto, as CDs oferecem uma lente analítica capaz de captar como essas tensões são geridas no plano organizacional, evidenciando o papel das rotinas, da experimentação, da coordenação e da aprendizagem na articulação entre governança, formulação de iniciativas e implementação de políticas públicas.

Do ponto de vista metodológico, o *framework* proposto também oferece contribuições para futuras agendas de pesquisa ao permitir análises processuais, comparativas e longitudinais sobre a transformação organizacional no setor público. Ao priorizar a observação empírica de rotinas organizacionais, mecanismos de aprendizagem e processos de adaptação institucional, a abordagem possibilita superar leituras excessivamente normativas ou estáticas das capacidades estatais, favorecendo pesquisas mais sensíveis às dinâmicas concretas de mudança organizacional e aos condicionantes políticos e institucionais que moldam a atuação das estatais.

Por fim, o desenvolvimento e a mobilização de CDs dessas empresas apresentam elevado potencial de contribuição para o fortalecimento da capacidade estatal brasileira e para a promoção de trajetórias de desenvolvimento mais sustentáveis, inclusivas e tecnologicamente orientadas. Diante de megatendências como a transição energética, a mudança climática, a transformação digital e a difusão da IA, a capacidade do setor público de aprender, coordenar, experimentar e se adaptar deixa de constituir apenas um diferencial organizacional e passa a representar uma condição crítica à indução de transformações estruturais. Nesse sentido, compreender como essas capacidades são construídas, institucionalizadas e mobilizadas nas empresas estatais não apenas amplia o conhecimento acadêmico sobre organizações públicas, mas também oferece subsídios relevantes para o desenho de políticas públicas, estratégias organizacionais e arranjos institucionais capazes de responder aos desafios contemporâneos de forma coordenada, consistente e orientada em longo prazo.

Referências

AREND, R. J.; BROMILEY, P. Assessing the dynamic capabilities view: spare change, everyone? **Strategic Organization**, v. 7, n. 1, p. 75-90, 2009.

ASSAYAG, S. E.; ELIAS, L. M. S. de L. Conselho de Administração e diversidade de gênero: a governança corporativa nas estatais da Amazônia. **Rev. C&Trópico**, v. 48, n. 1, p. 209-242, 2024.

BARNEY, J. B. Recursos da empresa e vantagem competitiva sustentada. **Revista de Gestão**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BRASIL. Decreto nº 3.735, de 24 de janeiro de 2001. Estabelece diretrizes aplicáveis às empresas estatais federais e dá outras providências. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2001/decreto-3735-24-janeiro-2001-357007-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Relatório das empresas estatais federais**. Brasília, DF: Governo Federal, 2024.

COLLINGTON, R.; MAZZUCATO, M. Beyond outsourcing: re-embedding the state in public value production. **Organization**, v. 31, n. 7, 2024. DOI: https://doi.org/10.1177/13505084231163931.

COUTINHO, D. R.; MESQUITA, C. F. de M.; NASSER, M. V. N. do A. M. Empresas estatais entre serviços públicos e atividades econômicas. **Revista Direito GV**, v. 15, n. 1, jan./abr. 2019.

EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 10-11, p. 1105-1121, 2000.

EVANS, P. B.; RUESCHEMEYER, D.; SKOCPOL, T. (orgs.). **Bringing the state back in: strategies of analysis in current research**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

FONTES-FILHO, J. R. A governança corporativa em empresas estatais brasileiras frente à Lei de Responsabilidade das Estatais (Lei nº 13.303/2016). **Revista do Serviço Público (RSP)**, Brasília, v. 69, edição especial, p. 181-209, dez. 2018.

FURTADO, C. Estado e empresas transnacionais na industrialização periférica. **Revista de Economia Política**, v. 1, n. 1, jan./mar. 1981.

HELFAT, C. E.; FINKELSTEIN, S.; MITCHELL, W.; PETERAF, M.; SINGH, H.; TEECE, D. J.; WINTER, S. G. **Dynamic capabilities: understanding strategic change in organizations.** Malden, MA: Blackwell Publishing, 2007.

KARO, E.; KATTEL, R. **Innovation bureaucracy: does the organization of government matter when promoting innovation?** Papers in Innovation Studies, n. 2015/38. Lund: CIRCLE – Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy, Lund University, 2015.

KATTEL, R. Capacitações dinâmicas do setor público: rumo a uma nova síntese. **Revista do Serviço Público (RSP)**, Brasília, v. 74, n. 1, p. 12-41, jan./mar. 2023. Disponível em: https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/9949. Acesso em: 13 jul. 2025.

KATTEL, R.; DRECHSLER, W.; KARO, E. **How to make an entrepreneurial state: why innovation needs bureaucracy**. New Haven: Yale University Press, 2022.

KATTEL, R; MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, [S. l.], v. 27, n. 5, p. 787-801, out. 2018. Disponível em: https://academic.oup.com/icc/article-abstract/27/5/787/5089909. Acesso em: 13 set. 2025.

KATTEL, R.; PUTTICK, R.; MAZZUCATO, M.; GOULDEN, A.; GRONCHI, I.; MONGE, F.; TARP, M.; BAAFI, K.; CHAU, B.; DHAMIJA, A.; DE FERIA, M. (orgs.). **Developing the Public Sector Capabilities Index: Phase I synthesis report, September 2023 to May 2024**. Londres: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2024. (IIPP Policy Report, n. 2024/08). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/policy-report-2024-08. Acesso em: 10 nov. 2025.

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M.; COLLINGTON, R.; FERNANDEZ-MONGE, F.; GRONCHI, I.; PUTTICK, R. A capacidade do setor público é importante, mas o que é isso? ***IIPP Blog***, 1 mar. 2024. Disponível em: https://medium.com/iipp-blog/public-sector-capacity-matters-but-what-is-it-ff1f8332bc34.

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M.; PUTTICK, R.; BAAFI, K.; CHAU, B.; DHAMIJA, A.; GOULDEN, A.; GRONCHI, I.; KALEMA, N. L.; MONGE, F.; TARP, M. (orgs.). **Assessing city government dynamic capabilities: interim report of the Public Sector Capabilities Index project**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2025. (IIPP Policy Report, n. 2025/01). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/policy-report-2025/01. Acesso em: 13 dez. 2025.

MAZZUCATO, M.; KATTEL, R. COVID-19 and public-sector capacity. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 36, suplemento 1, p. S256-S269, 2020.

MAZZUCATO, M. (ed.). **Transformação do Estado no Brasil: desenhando compras públicas, empresas públicas e infraestrutura pública digital orientadas por missões para promover o crescimento sustentável e inclusivo**. Londres: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2024. (IIPP Policy Report, n. 2024/15). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/policyreport-2024-15. Acesso em: 20 abr. 2026.

MAZZUCATO, M.; KATTEL, R. **Market-shaping states: a new theory of public sector capacities and capabilities**. Londres: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2026. (Working Paper Series, IIPP WP 2026-03). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publications/2026/jan/market-shaping-states-new-theory-public-sector-capacities-and-capabilities.

MEIRELES, D. S.; CAMARGO, Á. A. B. Capacidades dinâmicas: o que são e como identificá-las? **Revista de Administração Contemporânea**, v. 18, edição especial, p. 41-64, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20141289.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. Neoclassical vs evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus. **The Economic Journal**, v. 84, n. 336, p. 886-905, 1974.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **OECD guidelines on corporate governance of state-owned enterprises 2024**. Paris: OECD Publishing, 2024.

PENNA, C. C. R.; MAZZUCATO, M.; SANTOS, G. de O. **Systemic capacities and capabilities for mission-oriented innovation policies: a novel framework and a case study of Brazil's Inova programme**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2025. (Working Paper Series, IIPP WP 2025-02). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2025-02. Acesso em: 13 dez. 2025.

PENROSE, E. T. **Teoria do crescimento da empresa**. Oxford: Blackwell, 1959.

PISANO, G. P.; TEECE, D. J. How to capture value from innovation: shaping intellectual property and industry architecture. **California Management Review**, v. 50, n. 1, p. 278-296, 2007.

RATTNER, H. As empresas estatais brasileiras e o desenvolvimento tecnológico nacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 24, n. 2, abr./jun. 1984.

TEECE, D. J. **Dynamic capabilities: foundational concepts**. Cambridge: Cambridge University Press, 2025a. (Elements in Business Strategy). Disponível em: https://doi.org/10.1017/9781009562713. Acesso em: 13 dez. 2025.

TEECE, D. J. **Dynamic capabilities and related paradigms**. Cambridge: Cambridge University Press, 2025b. (Elements in Business Strategy). DOI: https://doi.org/10.1017/9781009232890.

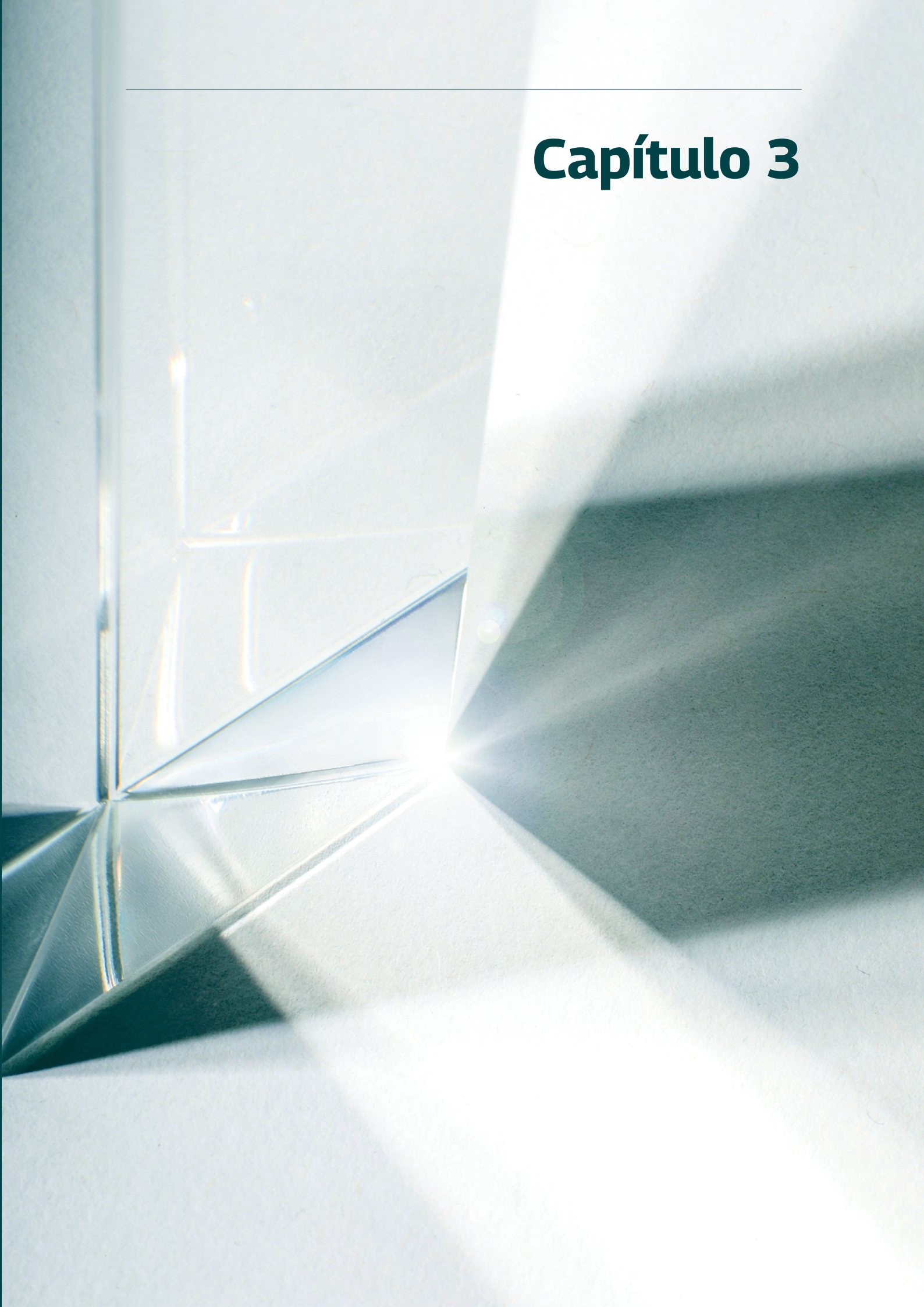
TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and micro-foundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

WU, X.; RAMESH, M.; HOWLETT, M. **Policy capacity and governance: assessing governmental competences and capabilities in theory and practice**. p. 1-25, 2018.

ZOLLO, M.; WINTER, S. G. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, p. 339-351, 2002. DOI: https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780.

Capítulo 3



Capítulo 3

Capacidades dinâmicas e transformação digital em bancos públicos federais:

Evidências e implicações para a capacidade estatal brasileira

Felipe Lopes da Cruz

Introdução

A transformação digital é uma das principais forças de mudança das organizações e afeta a forma como instituições públicas e privadas produzem valor, interagem com seus usuários e organizam seus processos internos. Nesse contexto, os bancos estatais federais passam por uma reconfiguração estratégica, transicionando de modelos burocráticos tradicionais para agentes de inovação e transformação digital. No setor financeiro de forma ampla, essa transformação é particularmente intensa devido: i) à digitalização acelerada dos serviços financeiros; ii) à entrada de novos competidores (*fintechs*); iii) ao avanço de tecnologias como inteligência artificial (IA) e dados; e iv) à pressão por eficiência e inclusão financeira.

No caso dos bancos públicos federais brasileiros, esse cenário assume características ainda mais complexas, na medida em que enfrentam ainda o desafio de cumprir sua missão pública. Dessa forma, além de responder às transformações tecnológicas e competitivas que afetam todo o setor financeiro, essas instituições precisam conciliar objetivos, potencialmente tensionados, como eficiência operacional, sustentabilidade econômica, inclusão financeira e geração de valor público. Essa combinação cria um contexto organizacional singular para investigar como

capacidades adaptativas são construídas e mobilizadas em ambientes marcados por diferentes demandas institucionais.

A literatura sobre capacidades dinâmicas oferece uma lente analítica promissora para compreender como as organizações respondem a ambientes caracterizados por elevada complexidade e incerteza. Desde a formulação seminal de Teece, Pisano e Shuen (1997), as capacidades dinâmicas passaram a ser compreendidas como a habilidade organizacional de identificar oportunidades e ameaças, mobilizar recursos e reconfigurar ativos para sustentar processos de adaptação e transformação.

Nesse contexto, Banco do Brasil (BB), Caixa Econômica Federal (Caixa) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) vêm conduzindo processos de transformação digital que envolvem mudanças em tecnologias, estruturas organizacionais, modelos de governança, competências profissionais e formas de relacionamento com cidadãos, empresas e demais atores do ecossistema financeiro.

Apesar do crescente interesse pelas capacidades dinâmicas no setor público, ainda permanece limitada a compreensão sobre os mecanismos por meio dos quais essas capacidades são efetivamente construídas e mobilizadas em processos de transformação digital. Buscando contribuir para o avanço desse debate, a análise adota como lente teórica a perspectiva das capacidades adaptativas em organizações públicas proposta por Kattel *et al.* (2024), segundo a qual essa adaptação decorre da articulação entre rotinas observáveis, condicionantes institucionais e mudanças ambientais. Essa abordagem permite compreender de forma mais precisa como bancos públicos constroem capacidades para conduzir processos de transformação digital e gerar valor público.

Diante desse cenário, a investigação buscou responder à seguinte questão: **como bancos públicos estatais brasileiros constroem e mobilizam capacidades dinâmicas para conduzir processos de transformação digital em contextos caracterizados por alta complexidade e múltiplos objetivos institucionais?**

Para tanto, foi realizado um estudo qualitativo de casos envolvendo o BB, a Caixa e o BNDES, baseado em entrevistas em profundidade com dirigentes e gestores diretamente envolvidos nos processos de transformação digital e concepção de estratégias institucionais, complementadas pela análise documental de publicações de estratégias, relatórios corporativos e instrumentos de governança.

Com base nos resultados, entende-se que, embora os três bancos estejam submetidos a pressões ambientais semelhantes, a construção das capacidades dinâmicas assume configurações distintas em função de suas missões institucionais,

estruturas de governança e mecanismos organizacionais de aprendizagem, coordenação e adaptação.

Referencial Teórico

Capacidades dinâmicas

O conceito de capacidades dinâmicas surgiu no campo da gestão estratégica como uma resposta às limitações das abordagens tradicionais fundamentadas exclusivamente na posse de recursos e competências organizacionais. Teece, Pisano e Shuen (1997) argumentam que, em ambientes caracterizados por rápidas mudanças tecnológicas, regulatórias e competitivas, a vantagem organizacional não decorre apenas da existência de recursos valiosos, mas da capacidade de renová-los continuamente.

Nessa perspectiva, Teece (2007) define capacidades dinâmicas como a habilidade organizacional de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para responder a ambientes em constante transformação. O autor organiza essas capacidades em três grandes grupos de rotinas de ordem superior: *sensing* (capacidade de observar o mercado, identificar novas tecnologias e ler as necessidades dos clientes), *seizing* (mobilizar recursos, capital e pessoal para capturar valor dessa oportunidade) e *transforming* (habilidade de alinhar e reconfigurar ativos, processos e a cultura organizacional continuamente).

Com base na síntese proposta por Kattel *et al.* (2024), este estudo adota as rotinas organizacionais observáveis como unidade analítica para compreender como organizações públicas desenvolvem capacidades adaptativas diante de ambientes complexos e em constante transformação.

Para os autores, as capacidades adaptativas manifestam-se por meio de cinco conjuntos de rotinas organizacionais interdependentes, quais sejam: i) criação de sentido (*sense-making*), relacionada à interpretação de mudanças tecnológicas, regulatórias e sociais; ii) conexão (*connecting*), associada à capacidade de construir redes de colaboração internas e externas; iii) experimentação (*experimenting*), referente à realização de testes, pilotos e iniciativas de inovação sob condições de incerteza; iv) moldagem (*shaping*), voltada à capacidade de influenciar mercados, instituições e trajetórias tecnológicas; e v) aprendizagem (*learning*), relativa à incorporação sistemática de conhecimentos, experiências e resultados obtidos ao longo do processo de transformação.

Essa visão é reforçada por Mazzucato *et al.* (2024), ao defenderem que a capacidade do Estado para enfrentar desafios complexos depende menos da adoção de tecnologias isoladas e mais do desenvolvimento de capacidades sistêmicas que favoreçam coordenação, experimentação, aprendizagem e articulação entre diferentes atores. Nessa visão, a transformação digital constitui um processo de fortalecimento das capacidades organizacionais e institucionais, voltado à geração de valor público e à ampliação da capacidade estatal para formular e implementar políticas públicas.

Nessa perspectiva, capacidades dinâmicas deixam de ser compreendidas apenas como vantagem competitiva e passam a representar mecanismos organizacionais de adaptação, aprendizagem e reconfiguração (Schilke, Hu & Helfat, 2018; Teece, Peteraf & Leih, 2016).

Transformação digital no setor público

A incorporação de tecnologias digitais nas organizações tem sido descrita pela literatura como um processo evolutivo que envolve diferentes níveis de mudança. Inicialmente, a digitalização refere-se à conversão de informações analógicas em formato digital. Em seguida, a digitalização organizacional corresponde ao uso dessas tecnologias para aperfeiçoar processos existentes. Em um estágio mais abrangente, a transformação digital envolve mudanças estruturais capazes de alterar estratégias, modelos de governança, processos de trabalho e formas de criação de valor, produzindo impactos que extrapolam a dimensão tecnológica.

A transformação digital, portanto, tem sido compreendida como um processo de mudança organizacional impulsionado pelo uso de tecnologias digitais capazes de alterar a forma como organizações criam e entregam valor (Verhoef *et al.*, 2021; Vial, 2019). Sob essa perspectiva, a transformação digital não se restringe à adoção de novas tecnologias, mas envolve processos contínuos de reconfiguração organizacional que modificam estruturas, competências, mecanismos de coordenação e formas de relacionamento com usuários e demais atores do ecossistema (Warner & Wäger, 2019; Verhoef *et al.*, 2021).

No setor público, entretanto, os efeitos da transformação digital tendem a extrapolar os limites organizacionais, influenciando a formulação de políticas públicas, a coordenação entre instituições e a capacidade estatal. Assim, além da transformação organizacional, observa-se um processo de transformação institucional, no qual mudanças em governança, regulação e articulação de ecossistemas passam a integrar a agenda da transformação digital (Mergel, Ganapati & Whitford, 2021; Kattel & Mazzucato, 2018).

Na mesma direção, Eaves e Rao (2025) argumentam que organizações públicas digitalmente maduras são aquelas capazes de construir infraestruturas públicas digitais e desenvolver capacidades institucionais permanentes para coordenar ecossistemas, compartilhar dados e ampliar a capacidade estatal, deslocando o foco da informatização de serviços para a construção de capacidades públicas duradouras.

Mergel, Edelmann e Haug (2019) argumentam que a transformação digital em organizações públicas não deve ser compreendida apenas como adoção tecnológica, mas como um processo de mudança institucional que exige novas capacidades organizacionais, modelos de liderança e mecanismos de coordenação. Assim, capacidades dinâmicas tornam-se particularmente relevantes, pois permitem compreender como organizações públicas respondem às pressões tecnológicas e institucionais associadas à transformação digital.

Essa evolução aproxima-se da tipologia proposta por Janowski (2015), segundo a qual a evolução do governo digital ocorre em estágios progressivos, culminando na transformação das próprias instituições públicas. Dessa forma, tecnologias digitais deixam de ser instrumentos de automação e se tornam elementos centrais da mudança organizacional.

Essa visão converge com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2024), consoante a qual, além da oferta de serviços digitais, governos digitalmente maduros são caracterizados pela capacidade institucional de utilizar dados, inteligência, coordenação e aprendizado contínuo para responder às necessidades da sociedade e fortalecer a ação estatal.

De forma semelhante, o Banco Mundial ressalta que a transformação digital deve ser compreendida como um processo de transformação institucional sustentado por liderança, governança, capacidades organizacionais e coordenação entre diferentes atores, uma vez que a tecnologia constitui apenas um dos componentes necessários para promover mudanças sustentáveis (WORLD BANK, 2024).

Método

Este artigo integra o esforço de pesquisa voltado a mapear as capacidades dinâmicas e as respostas estratégicas de empresas estatais brasileiras frente às megatendências globais. Especificamente, este trabalho atende às diretrizes do "Estudo de Caso 3 – Transformação Digital", concentrando seu escopo analítico em compreender como os bancos públicos federais constroem, articulam e mobilizam capacidades dinâmicas para reconfigurar estruturas internas, mitigar

riscos regulatórios e ampliar a responsabilidade socioambiental em um ambiente financeiro dinâmico e concorrencial.

Nesse contexto, adota-se uma abordagem qualitativa baseada em estudo de casos múltiplos, adequada para investigar fenômenos contemporâneos complexos inseridos em seus contextos reais de ocorrência (Yin, 2018).

A estratégia comparativa adotada neste estudo busca identificar não apenas semelhanças entre os casos, mas também compreender como diferentes configurações institucionais produzem trajetórias distintas de transformação digital, ampliando a robustez analítica por meio da lógica de replicação teórica (Yin, 2018), com vistas à identificação de padrões convergentes e particularidades. Conforme argumenta Collier (1993), estudos comparativos permitem ampliar a capacidade explicativa da pesquisa ao identificar padrões, variações e mecanismos causais que dificilmente seriam observados em análises de caso único.

A unidade de análise corresponde aos processos organizacionais e decisórios de transformação digital desenvolvidos pelo BNDES, pela Caixa e pelo BB. A escolha dessas instituições fundamenta-se na relevância estratégica que ocupam na execução de políticas públicas, financiamento do desenvolvimento e inclusão financeira nacional, operando sob pressões ambientais análogas, como a expansão de *FinTechs*, *Open Finance* e o avanço da inteligência artificial, embora possuam modelos de negócios e missões institucionais distintos.

Coleta e análise de dados

A pesquisa estruturou-se a partir da triangulação de duas fontes principais de evidência: i) entrevistas em profundidade e ii) análise documental. Foram realizadas seis entrevistas semiestruturadas com dirigentes e gestores de nível estratégico, dentre executivos *C-Level*, diretores, superintendentes e gerentes executivos das áreas de tecnologia, inovação, estratégia e governança, totalizando 6h 40min16s de gravação. Os Quadros 01 e 02 sintetizam o escopo das fontes mobilizadas. Cabe destacar que os cargos foram parcialmente anonimizados para preservar a identidade dos participantes.

Quadro 1 – Entrevistas

	BNDES (1)	CAIXA (2)	BANCO DO BRASIL (2)
Entrevistados	Superintendente da Tecnologia da Informação, responsável pela liderança da transformação digital	Chief Technology Officer (CTO) responsável pela estratégia tecnológica e de inovação e superintendente de Estratégia Organizacional	Dois gerentes executivos de atuação destacada em tecnologia e na aceleração da transformação digital e um gerente executivo da área de Estratégia
Objetivos	Investigar a construção de capacidades organizacionais e tecnológicas frente a mudanças regulatórias e competitivas, equilibrando governança de inovação aberta, eficiência operacional e a missão de indução do desenvolvimento de longo prazo.		

Fonte: elaboração própria.

Complementarmente, realizou-se a análise documental baseada em relatórios corporativos, demonstrações financeiras, planos estratégicos, políticas de inovação e Planos Diretores de Tecnologia da Informação (PDTI) publicados entre 2019 e 2025 pelas três instituições, com o objetivo de mapear indicadores de investimentos, migração de canais presenciais e metas institucionais.

Quadro 2 – Análise documental

	BNDES	CAIXA	BANCO DO BRASIL
Documentos analisados	• Relatório Anual • Plano Estratégico • Política de Inovação • Relatórios de Governança e Gestão de Riscos • Estratégia Digital	• Relatório de Administração • Relatório de Sustentabilidade • Plano Estratégico • Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) • Relatórios de Governança	• Relatório Anual Integrado • Plano Estratégico BB • Relatórios de Administração • Demonstrações Financeiras
Objetivos	Identificar evidências documentais relacionadas a prioridades estratégicas, governança, inovação, investimentos em tecnologia e mudanças organizacionais, promovendo a triangulação com as percepções dos entrevistados.		

Fonte: elaboração própria.

Outro ponto que merece registro refere-se à seleção inicial dos participantes realizada por amostragem intencional, com foco em altos gestores da área de tecnologia. Em seguida, essa abordagem de gestores foi ampliada por meio da técnica de amostragem em cadeia, de forma que outros gestores, especialmente aqueles da área de concepção de estratégia e considerados centrais para a compreensão das iniciativas analisadas, foram convidados a partir de indicações dos primeiros entrevistados. Isso permitiu acessar diferentes perspectivas organizacionais e aumentar a profundidade analítica da pesquisa, reduzindo o risco de concentrar as evidências em uma única visão funcional.

Cabe destacar que o período analisado (2019 - 2025) compreende um evento exógeno de elevada relevância representado pela pandemia de Covid-19. Salienta-se que esse fato acelerou a transformação digital em organizações públicas e privadas. Ademais, por afetar simultaneamente os três bancos analisados, a pandemia foi tratada, neste estudo, como uma variável contextual comum aos casos.

Framework analítico

O *framework* proposto compreende a transformação digital como um processo contínuo de adaptação às mudanças tecnológicas, regulatórias e sociais (Verhoef et al., 2021). Nesse processo, os condicionantes institucionais influenciam a capacidade da organização de responder às mudanças, enquanto as rotinas organizacionais representam os mecanismos por meio dos quais essas mudanças são interpretadas e transformadas em ações e resultados.

Com base em Kattel *et al.* (2024), o estudo adota cinco rotinas organizacionais: criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem. Em conjunto, essas rotinas permitem compreender como os bancos públicos conduzem processos de transformação digital e respondem às pressões do ambiente.

Os resultados esperados envolvem tanto melhorias organizacionais quanto o fortalecimento da missão pública e da geração de valor público, conforme a perspectiva de Moore (1995). Nesse sentido, Mazzucato, Eaves e Vasconcellos (2026) argumentam que infraestruturas públicas digitais somente cumprem seu papel quando orientadas à geração de valor público, reforçando que sua governança deve priorizar capacidades estatais, coordenação institucional e benefícios coletivos, e não apenas eficiência operacional.

Benington (2011) amplia essa perspectiva ao argumentar que o valor público não constitui apenas um resultado produzido pelo Estado, mas emerge das interações

entre governo, sociedade e diferentes atores institucionais. Nessa visão, a criação de valor depende da capacidade das organizações públicas de coordenar interesses, construir legitimidade e responder a problemas coletivos complexos.

Embora representado de forma sequencial para fins analíticos, o *framework* possui natureza dinâmica e recursiva, uma vez que os resultados retroalimentam novos processos de aprendizagem e influenciam respostas futuras às mudanças do ambiente.

Figura 1 – *Framework* analítico das capacidades dinâmicas de transformação digital em bancos estatais.



Fonte: elaboração própria.

Estratégia de análise dos dados

O tratamento dos dados seguiu uma análise temática orientada por teoria, combinando categorias derivadas do *framework* analítico com temas emergentes identificados no material empírico. Inicialmente, entrevistas e documentos foram codificados e agrupados nas cinco rotinas organizacionais propostas por Kattel et al. (2024). Em seguida, essas evidências foram relacionadas às capacidades dinâmicas, o que permitiu interpretar os mecanismos organizacionais associados à transformação

digital. Por fim, realizou-se uma análise comparativa entre os casos, buscando identificar convergências, divergências e mecanismos explicativos, estabelecendo uma cadeia de evidências entre os dados empíricos, o *framework* analítico e os resultados da pesquisa.

A triangulação entre entrevistas e documentos e a comparação cruzada entre casos contribuíram para aumentar a consistência analítica e a robustez das inferências produzidas, favorecendo a identificação de padrões recorrentes e especificidades associadas a cada organização analisada.

Resultados

Os resultados apresentados a seguir foram construídos a partir do cruzamento entre entrevistas em profundidade e análise documental. As evidências empíricas foram interpretadas à luz do *framework* analítico proposto, buscando identificar, além das iniciativas de transformação digital, os mecanismos organizacionais subjacentes à construção e à mobilização das capacidades dinâmicas. Dessa forma, as interpretações apresentadas surgiram orientadas pela literatura a partir da análise das narrativas dos entrevistados, dos conteúdos dos documentos institucionais e dos padrões observados na comparação entre os casos.

Caixa Econômica Federal

As primeiras evidências analisadas revelaram que a transformação digital da Caixa não pode ser compreendida apenas como um processo de modernização tecnológica. Essa mudança é explicitamente reconhecida pelos entrevistados. Segundo um gestor responsável pela formulação estratégica da instituição, a organização passou a compreender que sua missão pública depende também da capacidade de competir em um mercado financeiro cada vez mais digitalizado.

> A gente entendeu que a gente é um banco público, mas que atua em um mercado concorrencial (...). Para que continue tendo um papel relevante para a sociedade brasileira, a gente precisa ser competitivo (Entrevistado 1 - Caixa).

Nesse contexto, a transformação digital emerge como um mecanismo de preservação da relevância institucional e fortalecimento da geração de valor público. Essa percepção é reforçada pelos documentos corporativos abordados, como é o caso do Relatório Integrado, o qual destaca que a organização ingressou em uma fase na qual o foco se volta para a centralidade no cliente, a ampliação dos serviços digitais e a modernização tecnológica.

No que se refere à capacidade de lidar com as alterações do ambiente, é importante destacar que os entrevistados abordaram os questionamentos recebidos pela instituição com a crescente presença de bancos digitais e a mudança das expectativas dos clientes. Assim, reforçaram que isso levou ao fortalecimento dos mecanismos de monitoramento ambiental e inteligência competitiva, envolvendo o monitoramento de indicadores de satisfação dos clientes, métricas comparativas de desempenho e referências provenientes do ecossistema GovTech nacional e internacional.

A construção dessa capacidade foi associada à superação de uma postura historicamente autorreferente da organização. Conforme relatado por um dos entrevistados, a Caixa "precisava parar de ser autorreferente e começar a se comparar com Nubank, Itaú, Santander e Bradesco" (Entrevistado 2 - Caixa).

O desenvolvimento do "Caixa Tem" ilustra de forma clara a articulação entre *sensing* e *seizing*. Segundo um dos entrevistados, a instituição "percebeu a curva de crescimento do *WhatsApp* e começou um projeto chamado Zap Caixa. A ideia era criar uma experiência bancária simples, baseada no comportamento que já estava se consolidando na sociedade" (Entrevistado 1 - Caixa).

A análise documental do processo de planejamento realizado pela instituição em 2023 identificou a participação da alta administração, clientes, fornecedores, governo, órgãos reguladores, empregados, investidores e parceiros na avaliação de mais de cem temas potenciais, posteriormente consolidados em 14 temas estratégicos. Entre os temas priorizados, figuram "Inovação, Transformação e Educação Digital", evidenciando que a identificação sistemática de mudanças ambientais se tornou parte integrante da estratégia institucional.

Outro ponto relevante identificado refere-se ao papel da aprendizagem organizacional como mecanismo de construção das capacidades necessárias à transformação digital. Diferentemente de uma abordagem centrada exclusivamente na aquisição de tecnologia, a Caixa estruturou um conjunto de iniciativas voltado ao desenvolvimento e à disseminação de competências organizacionais. Como exemplo, cabe citar o Programa Teia, iniciativa que criou condições para que conhecimentos relacionados à experiência do cliente, inteligência artificial, dados, computação em nuvem, métodos

ágeis, dentre outros, deixassem de se concentrar em grupos específicos e passassem a constituir capacidades organizacionais mais amplas.

As evidências documentais confirmam os achados e indicam que a aprendizagem foi tratada como prioridade estratégica da transformação. De acordo com os documentos, em 2024, houve a contratação de mais de quatro mil empregados, dos quais dois mil foram destinados à área de tecnologia, e o lançamento do Programa Teia, envolvendo mais de 1.300 empregados em iniciativas voltadas à transformação, à inovação e ao aprendizado.

Os entrevistados também destacaram os Centros de Excelência como mecanismos de disseminação de competências digitais. Com base nos resultados, nota-se que essas estruturas atuam não apenas como unidades técnicas especializadas, mas como espaços de produção, disseminação e consolidação de conhecimento organizacional.

Outro achado indica que a transformação digital da Caixa exigiu a construção de novos mecanismos de coordenação organizacional. Os entrevistados relataram que muitos dos obstáculos enfrentados não estavam associados à disponibilidade de tecnologia, mas à dificuldade de integrar áreas tradicionalmente organizadas em estruturas funcionais relativamente independentes. Em resposta a esse desafio, foram criados fóruns executivos, estruturas transversais de coordenação, equipes multidisciplinares e mecanismos periódicos de sincronização entre projetos.

A criação do Escritório de Transformação Digital e a adoção de novos arranjos de governança representam evidências desse movimento. Portanto, a transformação digital foi acompanhada por um processo de reconfiguração organizacional característico da capacidade de *transforming*, envolvendo mudanças em estruturas, processos decisórios, mecanismos de responsabilização e formas de gestão do portfólio de projetos. Segundo um dos executivos entrevistados, "transformação digital não é só fazer rápido. É criar capacidade de adaptação contínua e integrar áreas que historicamente trabalhavam separadas" (Entrevistado 2 - Caixa).

Os documentos analisados indicam que a transformação digital ocorreu simultaneamente à evolução de indicadores de desempenho organizacional. Como exemplo, cabe citar que a Caixa saiu da posição de 5º lugar dentre os bancos com maior número de reclamações procedentes no 1º trimestre de 2020 para a 12ª colocação no 4º trimestre de 2025, de acordo com o *ranking* de reclamações do Banco Central.

Em 2024, houve a migração de aproximadamente 8,9 milhões de atendimentos presenciais para canais digitais. O período também foi marcado pela abertura de

contas digitais por biometria facial, contratação integralmente digital de serviços de financiamento estudantil, lançamento de soluções de assinatura digital e ampliação dos serviços digitais destinados aos microempreendedores.

Quadro 3 – Quadro-síntese do Caso Caixa Econômica Federal

Dimensão analítica	Evidências empíricas	Mecanismo organizacional	Capacidade dinâmica associada
Criação de sentido (*sense-making*)	Monitoramento de concorrentes digitais, centralidade do cliente	Interpretação sistemática de mudanças no mercado e nas expectativas dos usuários	*Sensing*
Conexão (*connecting*)	Escritório de Transf. Digital, fóruns executivos, equipes multidisciplinares	Integração entre áreas de negócio, tecnologia e estratégia	*Seizing*
Experimentação (*experimenting*)	Desenvolvimento do Caixa Tem, novos serviços digitais e iniciativas piloto	Conversão de oportunidades identificadas em soluções operacionais	*Seizing*
Aprendizagem (*learning*)	Programa TEIA, Centros de Excelência, contratação e capacitação de especialistas	Disseminação de competências digitais e institucionalização do conhecimento	*Transforming*
Reconfiguração organizacional	Novos modelos de governança, sincronização transversal de projetos e revisão de processos decisórios	Adaptação estrutural para sustentar a transformação digital	*Transforming*
Resultados observados	Migração de milhões de atendimentos para o digital, ampliação da inclusão financeira e novos serviços digitais	Conversão de capacidades organizacionais em valor público e eficiência operacional	Resultado da mobilização das capacidades

Fonte: elaboração própria.

BNDES

A análise das entrevistas e documentos evidencia que a transformação digital no BNDES transcende a modernização de processos internos, configurando o desenvolvimento de capacidades voltadas à interpretação de mudanças ambientais, à articulação de ecossistemas e à indução do desenvolvimento em um contexto de elevada complexidade institucional.

Uma evidência que merece destaque refere-se à capacidade institucionalizada de sensing perante o ambiente externo. Diferentemente de um monitoramento tecnológico estrito, o BNDES busca compreender transformações estruturais associadas à evolução do sistema financeiro e às novas demandas regulatórias. Essa postura é evidenciada no documento de Estratégia de Longo Prazo (2026 - 2030), que incorporou formalmente a transição tecnológica impulsionada pela automação, digitalização e inteligência artificial como uma das três grandes transições estruturais mundiais, ao lado das dimensões climática e social.

Essa capacidade de antecipação aparece de forma particularmente clara quando o entrevistado descreve o monitoramento de mudanças regulatórias associadas ao novo CNPJ alfanumérico. Segundo o gestor, a participação em fóruns setoriais permitiu que o banco identificasse o potencial impacto da medida muito antes de sua formalização regulatória, possibilitando a reconfiguração antecipada do portfólio de projetos e das prioridades organizacionais. Em suas palavras, "a gente começou bem antes disso [...] esse *sensing* é fundamental para você agir antes, você começar a se reconfigurar" (Entrevistado 1 - BNDES). Segundo o gestor, "a função do banco consiste em compreender tendências emergentes e transformá-las em capacidades institucionais capazes de apoiar a missão de desenvolvimento econômico e social".

Internamente, a transformação digital foi estruturada sob modelos de governança compartilhada que aproximam as áreas de negócio e Tecnologia da Informação (TI) na tomada de decisão. Externamente, o banco expandiu sua atuação como articulador de ecossistemas distribuídos, estabelecendo parcerias com universidades, *startups* e órgãos de governo.

Conforme relatado pelo entrevistado, a participação em fóruns setoriais constitui um mecanismo central desse processo: "a participação nesse tipo de fóruns setoriais e multissetoriais ajuda muito a fazer o *sensing*". Segundo o gestor, esses espaços permitem antecipar mudanças regulatórias e tecnológicas, reduzindo surpresas e ampliando a capacidade de preparação organizacional.

A liderança entrevistada enfatizou que a inovação passou a ser compreendida como um processo aberto e distribuído, dependente da interação contínua com atores externos capazes de complementar conhecimentos e reduzir incertezas. Esse direcionamento é operacionalizado por iniciativas como a liderança na Rede Brasil *Blockchain*, acordos de cooperação tecnológica, o uso do Marco Legal das *Startups* e as diretrizes da Agenda de Indução à Inovação, Digitalização e IA do BNDES, conectando a TI bancária à reindustrialização sustentável do país.

O banco estruturou mecanismos específicos para testar e validar soluções sob condições de incerteza antes de seu escalonamento em larga escala. Essa lógica iterativa operada por meio de Provas de Conceito (POCs), projetos-piloto e programas de intraempreendedorismo permitiu ao banco validar soluções de IA, blockchain e automação *low-code*. Além de acelerar a adoção tecnológica, essa rotina desempenhou papel relevante na mitigação de riscos associados às decisões de grande investimento. Sob essa perspectiva, a experimentação funciona como o mecanismo organizacional que converte oportunidades abstratas em iniciativas passíveis de implementação segura.

Entretanto, as entrevistas também sugerem que a adoção dessas práticas ocorre sob restrições associadas à natureza institucional do banco. A necessidade de compatibilizar inovação, segurança operacional e requisitos regulatórios impõe limites à velocidade de implementação das mudanças, exigindo mecanismos adicionais de governança e validação antes da expansão das iniciativas experimentais.

A sustentação dessa trajetória exigiu mudanças estruturais na arquitetura de gestão. O banco realizou a transição de modelos lineares para métodos ágeis, revisou seus fluxos de desenvolvimento de software, expandiu competências internas em ciência de dados e cibersegurança e instituiu o Departamento de Tecnologias Emergentes.

Essa mudança foi descrita pelo entrevistado como parte de um esforço deliberado para ampliar a capacidade de entrega da organização: *"90% da carteira era Waterfall. Hoje, 99% é Agile"*. Destaca-se que a transformação foi acompanhada pela revisão dos mecanismos de governança, priorização e desenvolvimento de projetos e essa reconfiguração parece ter ampliado a capacidade do banco de responder às pressões do ambiente sem comprometer a eficiência operacional.

Os dados dos Relatórios Anuais e de Gestão ratificam esse ganho de capacidade: entre 2022 e 2024, os desembolsos saltaram de R$ 97,5 bilhões para R$ 133,7 bilhões, com as aprovações de crédito atingindo R$ 212,6 bilhões em 2024, enquanto o volume de clientes atendidos expandiu de 135.855 para mais de 151 mil. Embora tais resultados sofram influência de fatores macroeconômicos, as evidências sugerem associação entre a reconfiguração organizacional observada e a ampliação da capacidade de execução do banco frente ao aumento da demanda.

Quadro 4 – Quadro-síntese do BNDES

Dimensão analítica	Evidências empíricas	Mecanismo organizacional	Capacidade dinâmica associada
Criação de sentido (*sense-making*)	Planejamento de longo prazo, monitoramento regulatório e tecnológico, participação em fóruns setoriais	Antecipação de mudanças e incorporação de tendências ao planejamento institucional	*Sensing*
Conexão (*connecting*)	Rede Brasil Blockchain, cooperação com startups, universidades e órgãos públicos	Redução de incertezas e validação gradual de novas tecnologias	*Seizing*
Experimentação (*experimenting*)	POCs, MVPs, programas de intraempreendedorismo e projetos-piloto	Conversão de oportunidades identificadas em soluções operacionais	*Seizing*
Moldagem (*shaping*)	Agenda de IA, blockchain e inovação aberta associada ao desenvolvimento nacional	Influência sobre ecossistemas de inovação e trajetórias tecnológicas	*Transforming*
Aprendizagem (*learning*)	Consolidação de experiências em estruturas permanentes de governança e gestão	Conversão de conhecimento acumulado em capacidade organizacional	*Transforming*
Reconfiguração organizacional	Adoção massiva de métodos ágeis, criação do Departamento de Tecnologias Emergentes e revisão de governança	Ampliação da capacidade de resposta institucional	*Transforming*
Resultados observados	Expansão de desembolsos, aumento da capacidade operacional e fortalecimento da atuação como banco de desenvolvimento	Ampliação da capacidade estatal de coordenação econômica e indução do desenvolvimento	Resultado da mobilização das capacidades

Fonte: elaboração própria.

Banco do Brasil

Os achados revelam que a transformação digital no BB está associada à construção de mecanismos organizacionais permanentes de adaptação, capazes de integrar monitoramento ambiental, coordenação interfuncional, experimentação e

aprendizagem contínua. Diferentemente de abordagens centradas em iniciativas isoladas de inovação, o BB institucionalizou estruturas e processos que incorporam a adaptação às rotinas organizacionais, permitindo responder de forma contínua às mudanças tecnológicas, regulatórias e competitivas do ambiente externo.

O primeiro ponto que merece destaque refere-se à capacidade de criação de sentido (*sense-making*) diante das transformações do ambiente externo, operacionalizada por meio de mecanismos distribuídos de *sensing*. As evidências indicam que a identificação de mudanças relevantes não se concentra em uma única unidade, envolvendo a atuação integrada entre as áreas de inteligência competitiva, tecnologia, verticais de negócio e a Diretoria de Estratégia e Organização, que articulam de forma permanente o monitoramento de tendências aos ciclos formais de planejamento estratégico.

Esse processo extrapola o acompanhamento tecnológico estrito ao englobar dinâmicas regulatórias provenientes do Banco Central e do Congresso Nacional, além de oportunidades associadas ao conceito de *Beyond Banking*, como ecossistemas digitais em saúde, mobilidade e telecomunicações. Essa capacidade de interpretação antecipada relaciona-se com a criação de um ambiente propicio à experimentação de aplicações, como foi o caso do *blockchain* para pagamentos digitais, ainda em 2017, antes da implementação de inovações como o Pix pelo Banco Central. Um dos entrevistados destacou a existência de estruturas formais voltadas à prospecção tecnológica.

> A gente tem uma área específica nossa (...) que cuida muito do que a gente chama de radar tecnológico (...) acompanhamento contínuo dessas inovações, dessas tecnologias que estão surgindo (Entrevistado 1 – BB).

Destaca-se a relevância da conexão como mecanismo de coordenação e mobilização de recursos, já que, diferentemente de modelos nos quais a inovação permanece concentrada em áreas especializadas, os resultados mostram que a responsabilidade pela inovação foi progressivamente difundida ao longo da estrutura organizacional. Como destacado por um dos entrevistados, "a inovação não é hoje uma atribuição exclusiva da área de tecnologia", devendo estar incorporada às áreas responsáveis por produtos, serviços e jornadas dos clientes.

Internamente, essa coordenação é viabilizada por mecanismos formais de governança que integram áreas de tecnologia, negócios, dados, experiência do cliente e gestão de riscos. Externamente, o banco ampliou sua inserção em ecossistemas de inovação por meio de parcerias com *startups*, universidades, *fintechs* e iniciativas de *corporate venture capital*. Os entrevistados ressaltaram que tais arranjos permitem acessar conhecimentos especializados, testar soluções emergentes e reduzir incertezas associadas à adoção de novas tecnologias. Sob a perspectiva das capacidades dinâmicas, a conexão atua como mecanismo de articulação entre conhecimentos dispersos, ampliando a capacidade organizacional de transformar oportunidades identificadas no ambiente em iniciativas concretas de inovação.

Ressalta-se que as evidências mostram que o BB desenvolveu uma infraestrutura organizacional voltada à validação contínua de hipóteses em contextos reais de utilização. Os entrevistados relataram o uso sistemático de MVPs, testes A/B, pilotos e liberações graduais de funcionalidades, permitindo avaliar tecnologias e modelos de negócio antes de sua implementação em larga escala.

Essa lógica foi descrita como parte de uma infraestrutura organizacional voltada à validação controlada de hipóteses. Segundo um dos entrevistados, o banco utiliza mecanismos que permitem disponibilizar novas funcionalidades apenas para grupos específicos de clientes antes de sua expansão para toda a base, criando um ambiente permanente de experimentação em escala.

Outro aspecto relevante refere-se à crescente integração entre inovação e gestão de riscos. Os entrevistados destacaram a adoção do princípio de *risk by design*, por meio do qual requisitos de segurança cibernética, conformidade regulatória e gestão de riscos são incorporados desde as fases iniciais de desenvolvimento das soluções digitais. Essa integração buscou reduzir tensões tradicionalmente observadas entre inovação e controle, criando condições para que requisitos regulatórios e de segurança fossem considerados desde as fases iniciais de desenvolvimento das soluções.

O quarto achado evidencia a capacidade de transformação organizacional (*transforming*). Os resultados indicam que a transformação digital exigiu mudanças relevantes na estrutura organizacional, nos processos de desenvolvimento e nos mecanismos de coordenação interna. O banco substituiu estruturas excessivamente funcionais por equipes multidisciplinares permanentes (*squads*), organizadas em torno de produtos, jornadas e problemas específicos dos clientes. Nessa configuração, profissionais de tecnologia, negócios, dados, *design*, segurança e experiência do cliente atuam conjuntamente ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento das soluções.

As evidências documentais corroboram essa trajetória. O Relatório Anual destaca a aceleração digital, a ampliação das soluções hiperpersonalizadas e o fortalecimento da geração de valor ao longo das jornadas dos clientes como elementos centrais da estratégia institucional. Os documentos corporativos também apontam para investimentos contínuos em tecnologia, cibersegurança, inteligência analítica e desenvolvimento de soluções digitais, reforçando a interpretação de que a transformação observada transcende iniciativas tecnológicas pontuais e assume caráter organizacional e estratégico.

A aprendizagem organizacional (*learning*) emerge como elemento transversal aos demais achados. As evidências indicam que informações provenientes dos canais digitais, métricas de desempenho, testes realizados com clientes e experiências acumuladas em projetos de inovação são continuamente incorporadas aos processos decisórios da organização. Dessa forma, a aprendizagem não aparece apenas como resultado da transformação digital, mas como condição necessária para sua continuidade, permitindo que conhecimentos adquiridos sejam convertidos em novas práticas, produtos e estruturas organizacionais.

Em março de 2026, a carteira de crédito expandida alcançou R$ 1,3 trilhão, enquanto a carteira sustentável atingiu R$ 415,1 bilhões. Embora os resultados observados reflitam a atuação de múltiplos fatores econômicos, regulatórios e institucionais, as evidências sugerem que a combinação entre transformação digital, uso estratégico de dados e mudanças organizacionais fortaleceu a capacidade adaptativa da instituição, favorecendo respostas mais ágeis às demandas do ambiente externo.

Quadro 5 – Quadro-síntese do Banco do Brasil

Dimensão analítica	Evidências empíricas	Mecanismo organizacional	Capacidade dinâmica associada
Criação de sentido (*sense-making*)	Radar tecnológico, inteligência competitiva, monitoramento regulatório e Beyond Banking	Identificação antecipada de mudanças tecnológicas e competitivas	*Sensing*
Conexão (*connecting*)	Integração entre negócios, tecnologia, dados, riscos e experiência do cliente; parcerias externas	Coordenação de conhecimentos distribuídos na organização e no ecossistema	*Seizing*
Experimentação (*experimenting*)	MVPs, testes A/B, pilotos e liberações graduais de funcionalidades	Validação contínua de hipóteses e redução de incertezas	*Seizing*

Dimensão analítica	Evidências empíricas	Mecanismo organizacional	Capacidade dinâmica associada
Aprendizagem (***learning***)	Uso contínuo de métricas, testes com clientes e retroalimentação de projetos	Aprimoramento incremental de produtos, processos e estruturas	*Transforming*
Integração risco-inovação	Aplicação do princípio risk by design	Compatibilização entre inovação, conformidade e segurança	*Transforming*
Reconfiguração organizacional	Estruturas em squads multidisciplinares e reorganização por jornadas e produtos	Adaptação permanente da arquitetura organizacional	*Transforming*
Resultados observados	Expansão da carteira de crédito, hiperpersonalização, fortalecimento da competitividade e sustentabilidade	Consolidação da adaptação concorrencial contínua e geração simultânea de valor público e econômico	Resultado da mobilização das capacidades

Fonte: elaboração própria.

Discussão

Transformação digital como processo adaptativo

Esses achados reforçam a compreensão de que a transformação digital envolve mudanças organizacionais e institucionais (Janowski, 2015) e convergem com Kattel *et al.* (2024), ao evidenciarem que a capacidade adaptativa resulta da institucionalização dessas rotinas.

Parte significativa da literatura sobre governo digital concentra-se na adoção de tecnologias, na digitalização de serviços ou na modernização de processos administrativos (Mergel, Edelmann e Haug, 2019). Os resultados deste estudo possibilitam uma interpretação distinta. As evidências indicam que a transformação digital constitui, sobretudo, um processo de transformação organizacional.

No BB, observou-se a institucionalização de mecanismos permanentes de monitoramento, experimentação e integração entre inovação e gestão de riscos. Na Caixa, destacaram-se programas corporativos de transformação, centros de excelência e iniciativas voltadas à inclusão financeira digital. No BNDES, a transformação esteve associada à articulação de ecossistemas, à inovação

aberta e ao desenvolvimento de capacidades de coordenação voltadas à missão de fomento. Em conjunto, os casos indicam que a transformação digital depende da construção gradual de capacidades organizacionais capazes de sustentar processos contínuos de adaptação.

Rotinas organizacionais como mecanismos da transformação digital

Os resultados mostram que a adaptação organizacional nos bancos públicos é explicada pelas rotinas organizacionais. As evidências apontam que tendências tecnológicas, exigências regulatórias e transformações comportamentais não são incorporadas automaticamente às estratégias organizacionais. Pelo contrário, elas passam por processos contínuos de interpretação conduzidos por múltiplos atores organizacionais. Essa evidência aproxima-se da literatura de *sensemaking* organizacional (Weick, 1995), indicando que a capacidade de adaptação depende menos da simples coleta de informações e mais da construção compartilhada de significados capazes de orientar a ação organizacional.

Os resultados também ampliam a compreensão do papel da conexão nas capacidades dinâmicas. Embora a literatura reconheça a importância das redes e da coordenação organizacional (Eisenhardt e Martin, 2000; Kattel e Mazzucato, 2018), os achados sugerem que a conexão atua como um mecanismo mediador entre a identificação de oportunidades e a implementação de mudanças. Nos três bancos, iniciativas de transformação digital somente avançaram quando foram capazes de articular simultaneamente áreas de negócio, tecnologia, estratégia, governança e gestão de riscos. Essa evidência sugere que a capacidade adaptativa em organizações públicas depende significativamente da habilidade de coordenar interesses, recursos e competências distribuídos entre diferentes unidades organizacionais.

Entre as rotinas identificadas, a moldagem institucional mostrou-se particularmente relevante no caso do BNDES, onde a atuação em ecossistemas de inovação, *blockchain* e financiamento ao desenvolvimento sugere tentativas de influenciar trajetórias tecnológicas e arranjos de mercado. Outro aspecto relevante refere-se à experimentação. Estudos recentes sobre transformação digital frequentemente destacam a importância da agilidade, da experimentação rápida e da tolerância ao erro como elementos centrais da inovação organizacional (Warner e Wäger, 2019; Vial, 2019). Os resultados obtidos confirmam parcialmente essa perspectiva, uma vez que os três bancos utilizam MVPs, pilotos, provas de conceito e mecanismos de validação incremental. Entretanto, os casos também revelam uma característica pouco explorada pela literatura: em ambientes altamente regulados, a experimentação

ocorre em estreita articulação com estruturas de governança, compliance e gestão de riscos. Diferentemente da lógica frequentemente observada em startups e empresas digitais, a inovação nos bancos públicos não substitui mecanismos de controle, mas é incorporada a eles.

A aprendizagem organizacional emerge como outro elemento central do modelo identificado. Os resultados confirmam argumentos de Eisenhardt e Martin (2000) de que as capacidades dinâmicas se manifestam por meio de processos organizacionais relacionados à aprendizagem, integração e reconfiguração. Contudo, os casos analisados indicam que a aprendizagem mais relevante não ocorre apenas no nível operacional. Nos três bancos foram identificadas evidências de aprendizagem institucional, traduzida em mudanças permanentes de governança, estruturas organizacionais, modelos de trabalho e mecanismos decisórios. Essa constatação reforça a perspectiva de que a transformação digital sustentável depende da capacidade de converter experiências acumuladas em capacidades organizacionais duradouras.

Condicionantes institucionais da transformação digital

As diferenças observadas entre os casos não refletem níveis superiores ou inferiores de maturidade organizacional, mas distintas configurações institucionais de capacidades dinâmicas. Enquanto o BB estruturou mecanismos amplamente incorporados às operações e jornadas de negócio, a Caixa concentrou esforços em programas corporativos de transformação voltados à modernização e inclusão financeira. Já o BNDES direcionou suas capacidades para a coordenação de ecossistemas, inovação aberta e indução de transformações econômicas de longo prazo. Essas diferenças refletem as respectivas missões institucionais e contextos de atuação.

A comparação sugere que essas diferenças não decorrem da intensidade dos investimentos em tecnologia, mas da natureza das missões institucionais desempenhadas por cada organização. Mesmo com cenários que envolvem relações entre objetivos institucionais ligados ao mercado e à missão pública, notam-se peculiaridades, pois, enquanto o BNDES mobiliza capacidades dinâmicas para coordenar ecossistemas e induzir transformações econômicas, a Caixa direciona seus esforços para se manter sustentável e promover inclusão financeira e execução de políticas públicas em larga escala. Já o BB opera sob relevante exposição competitiva, propiciando a institucionalização de mecanismos permanentes de adaptação. Essa evidência indica que a configuração das capacidades dinâmicas no setor público tende a refletir o contexto e as funções estatais desempenhadas por cada organização.

A análise comparativa revela que o desenvolvimento e a mobilização das capacidades dinâmicas públicas são diretamente condicionados pela missão institucional e pelas amarras regulatórias de cada corporação. As diferenças observadas refletem especializações institucionais distintas e não graus superiores ou inferiores de maturidade organizacional, portanto, não devem ser interpretadas como uma hierarquia de desempenho entre as organizações analisadas. Os padrões observados apontam distintas configurações institucionais de capacidades dinâmicas associadas às respectivas missões organizacionais, contextos de atuação e estratégias de transformação digital.

Destaca-se que os resultados desta pesquisa produzem implicações relevantes para a gestão pública e para organizações estatais que enfrentam desafios relacionados à transformação digital. Em primeiro lugar, a transformação digital não deve ser compreendida como um processo predominantemente tecnológico.

Uma segunda implicação refere-se ao papel da liderança. Os três casos analisados demonstram que processos de transformação digital bem-sucedidos foram apoiados por lideranças capazes de articular diferentes áreas organizacionais, mobilizar recursos e legitimar mudanças institucionais. Nesse sentido, a transformação digital emerge menos como um desafio tecnológico e mais como um desafio de liderança e gestão da mudança.

Os resultados também destacam a importância da construção de mecanismos permanentes de monitoramento e interpretação do ambiente externo.

Os casos também evidenciam que a construção dessas capacidades ocorre em meio a tensões permanentes entre inovação e controle, autonomia e regulação, eficiência operacional e cumprimento da missão pública. Essas tensões não constituem barreiras ocasionais à transformação digital, mas elementos inerentes às organizações públicas financeiras. Os resultados indicam que a efetividade da transformação depende menos da eliminação desses conflitos e mais da capacidade institucional de administrá-los por meio de mecanismos de governança e coordenação.

Transformação Digital e geração de Valor Público

Outro aspecto que emerge dos resultados refere-se à relação entre capacidades dinâmicas e geração de valor público. Diferentemente das formulações originais desenvolvidas para o setor privado, nas quais o desempenho organizacional é frequentemente associado à obtenção de vantagem competitiva, os casos analisados evidenciam que a mobilização de capacidades dinâmicas em organizações públicas

está orientada simultaneamente para eficiência operacional e cumprimento de missões institucionais. A ampliação da inclusão financeira pela Caixa, o fortalecimento da capacidade de financiamento do desenvolvimento pelo BNDES e a combinação entre desempenho competitivo e metas socioambientais observada no BB ilustram diferentes formas pelas quais a transformação digital pode contribuir para ampliar a capacidade estatal de produzir valor público.

Os efeitos da transformação digital observada nos bancos analisados transcendem ganhos de eficiência operacional e modernização tecnológica. As evidências apontam associação entre as capacidades dinâmicas e a ampliação da capacidade estatal de implementação de políticas públicas de acesso dos cidadãos aos serviços financeiros.

No caso da Caixa, a ampliação dos canais digitais mostrou-se particularmente relevante para o atendimento de populações historicamente excluídas dos serviços financeiros. No BB, as iniciativas de transformação digital ampliaram a capacidade de personalização dos serviços e de resposta às demandas dos clientes. Já no BNDES, a modernização tecnológica parece ter atuado no fortalecimento de mecanismos de apoio ao desenvolvimento econômico e à interação com diferentes atores do ecossistema produtivo.

Os resultados ampliam a perspectiva de Moore (1995) ao indicar que, em processos de transformação digital, a geração de valor público não constitui apenas um resultado esperado da ação estatal, mas também um critério orientador da própria construção das capacidades organizacionais. Nos casos analisados, as escolhas relativas à governança, aprendizagem, experimentação e coordenação foram continuamente orientadas pela necessidade de produzir benefícios públicos compatíveis com a missão institucional de cada banco.

Sob a perspectiva da criação de valor público (Moore, 1995), os resultados indicam que iniciativas de transformação digital devem ser avaliadas não apenas por indicadores de eficiência operacional ou redução de custos, mas também por sua capacidade de ampliar inclusão financeira, acesso a serviços, transparência e efetividade das políticas públicas. Essa perspectiva é particularmente relevante para bancos públicos, cujas missões institucionais transcendem objetivos estritamente financeiros.

Bryson, Crosby e Bloomberg (2014) argumentam que a geração de valor público ocorre em ambientes caracterizados por elevada interdependência entre organizações, exigindo mecanismos de colaboração, governança em rede e coordenação entre múltiplos atores. Sob essa perspectiva, o valor público resulta menos da atuação isolada de uma organização e mais da capacidade de mobilizar recursos e construir soluções compartilhadas para problemas públicos complexos.

Em conjunto, os resultados mostram que a transformação digital em bancos públicos pode ser compreendida como um processo adaptativo influenciado por mudanças ambientais, condicionado por fatores institucionais e operacionalizado por rotinas organizacionais que sustentam a geração de valor público. Essa interpretação permite propor um modelo analítico integrado capaz de explicar como diferentes organizações públicas estruturam suas capacidades adaptativas diante de contextos institucionais distintos.

Os casos analisados evidenciam que tecnologias semelhantes podem produzir resultados distintos em função das rotinas organizacionais e dos condicionantes institucionais presentes em cada organização. Assim, o principal mecanismo explicativo da transformação digital não reside nas tecnologias adotadas, mas na capacidade institucional de interpretar mudanças, coordenar recursos, aprender continuamente e reconfigurar estruturas organizacionais.

Os resultados discutidos permitem avançar a literatura em quatro aspectos. Primeiro, reforçam que a transformação digital em bancos públicos deve ser compreendida como um processo adaptativo e não apenas tecnológico. Segundo, evidenciam que rotinas organizacionais adaptativas constituem mecanismos observáveis por meio dos quais capacidades organizacionais se materializam. Terceiro, demonstram que condicionantes institucionais, como missão, governança e contexto competitivo, influenciam diferentes trajetórias de transformação digital. Por fim, mostram que desempenho organizacional e geração de valor público constituem dimensões complementares da transformação digital em organizações públicas financeiras.

Análise comparativa

A análise comparativa dos casos permitiu identificar que, embora os três bancos tenham sido submetidos a pressões ambientais semelhantes associadas à transformação digital do setor financeiro, os mecanismos pelos quais construíram e mobilizaram capacidades dinâmicas apresentaram diferenças relevantes. Os resultados sugerem que essas diferenças decorrem das distintas missões institucionais desempenhadas por cada organização, produzindo trajetórias específicas de adaptação organizacional. O Quadro 6 sintetiza os mecanismos causais predominantes observados em cada caso.

Quadro 6 – Síntese comparativa das rotinas organizacionais adaptativas, evidências empíricas e mecanismos organizacionais nos bancos públicos federais

Banco	Pressão ambiental	Mecanismo causal central	Rotinas e capacidades predominantes	Resultado organizacional e valor público
CAIXA	Digitalização, fintechs e novas expectativas dos usuários	Aprendizagem e coordenação	• *Sense-making, Learning e Connecting* • Capacidades voltadas à transformação organizacional e inclusão financeira	• Modernização dos canais, eficiência operacional, • Inclusão financeira e ampliação do acesso às políticas públicas
BNDES	Transformações tecnológicas, regulação e desenvolvimento sustentável	Articulação de ecossistemas	• *Sense-making, Connecting e Shaping* • Capacidades voltadas à coordenação de ecossistemas e indução da inovação	• Ampliação da capacidade institucional de financiar, coordenar e induzir processos de transformação econômica • Fortalecimento da capacidade estatal de desenvolvimento, inovação e coordenação econômica
BANCO DO BRASIL	Competição, novos modelos de negócio, IA e tecnologias digitais	Experimentação contínua	• *Experimenting, Learning e Connecting* • Capacidades voltadas à adaptação concorrencial contínua	• Maior agilidade organizacional, inovação recorrente e fortalecimento da competitividade • Ampliação do acesso a serviços financeiros, sustentabilidade econômica e suporte à execução de políticas públicas

Fonte: elaboração própria.

A comparação evidencia que a transformação digital não decorre diretamente da adoção de tecnologias, mas da atuação de mecanismos organizacionais que convertem pressões ambientais em capacidades adaptativas. Na Caixa, esse mecanismo assume a forma de aprendizagem organizacional associada à coordenação transversal. No BNDES, a principal dinâmica está relacionada à

articulação de ecossistemas e à capacidade de antecipar mudanças estruturais. Já no BB, destaca-se a institucionalização de processos contínuos de experimentação e adaptação organizacional. Em conjunto, os casos sugerem que diferentes missões públicas produzem diferentes arquiteturas de capacidades dinâmicas, resultando em trajetórias distintas de transformação digital e geração de valor público.

Na dimensão do sensing, o BB opera sob uma arquitetura de monitoramento distribuído, onde as áreas finalísticas interpretam o ambiente de forma autônoma e antecipada, como no uso pioneiro de *blockchain* em 2017. Em contraste, Caixa e BNDES adotam modelos mais centralizados, ancorando suas leituras ambientais em instâncias corporativas específicas, como revisões de materialidade ou na formulação de Planos Estratégicos de Longo Prazo (2026-2030), escolhas adequadas à necessidade de prestar contas a múltiplos *stakeholders* governamentais.

No que se refere ao seizing e transforming, notam-se particularidades, tais como o fato de a Caixa recorrer a programas temporários estruturados de fomento, o BNDES a projetos de inovação aberta para mitigar seus riscos institucionais e o BB diluir a realização da inovação tecnológica por toda a sua pirâmide funcional. Ao consolidar estruturas multidisciplinares permanentes (*squads*) e integrar a conformidade regulatória ao desenvolvimento de produtos por meio do princípio de *risk by design*, o BB reduziu parte dos atritos tradicionais entre inovação e controle.

Outra implicação relevante refere-se à experimentação. As evidências demonstram que organizações públicas podem desenvolver ambientes favoráveis à inovação sem renunciar a mecanismos de controle, conformidade e gestão de riscos. Ao contrário do que parte da literatura gerencial frequentemente sugere, inovação e controle não se mostraram elementos incompatíveis. Os casos analisados indicam que a construção de ambientes seguros para testes, pilotos e validação incremental de soluções pode ampliar a capacidade inovadora das organizações sem comprometer sua segurança institucional.

Por fim, os resultados reforçam a importância da aprendizagem organizacional como mecanismo de sustentação da transformação digital. A institucionalização de práticas de compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento de competências, gestão de dados e disseminação de experiências mostrou-se fundamental para consolidar mudanças organizacionais e reduzir a dependência de iniciativas isoladas ou lideranças específicas. Dessa forma, a construção de capacidades adaptativas duradouras depende da transformação da aprendizagem em atributo permanente da organização.

Em síntese, sugere-se que organizações públicas interessadas em ampliar sua maturidade digital devem direcionar esforços não apenas para tecnologias, mas também para a construção de capacidades organizacionais que favoreçam adaptação contínua, coordenação interfuncional, experimentação controlada e aprendizagem institucional.

Quadro 7 – Instrumentos, mecanismos e arranjos organizacionais que materializam as rotinas de capacidades dinâmicas nos bancos públicos federais

Rotina	BANCO DO BRASIL	CAIXA	BNDES	RESULTADO PREDOMINANTE
Criação de sentido	Radar tecnológico; *fintechs*; *Risk by Design*; alinhamento estratégico.	Demandas sociais; experiência do usuário; programas públicos; alinhamento às políticas públicas.	Prospecção tecnológica; estudos setoriais; tendências industriais; oportunidades de desenvolvimento.	***Antecipação de mudanças***
Conexão	*Squads*; integração entre negócio e TI; inovação colaborativa.	Programa TEIA; Escritório de Transformação Digital; Centros de Excelência; integração corporativa	Ecossistemas de inovação; universidades; *startups*; organismos internacionais; Rede Brasil *Blockchain*.	***Coordenação organizacional***
Experi-mentação	MVPs; métodos ágeis; prototipação rápida.	Projetos-piloto; Caixa Tem; testes de canais digitais; métodos ágeis.	POCs; pilotos tecnológicos; inovação aberta; tecnologias emergentes.	***Redução de incertezas***
Moldagem	Influência sobre padrões do sistema financeiro; disseminação de práticas digitais; liderança em inovação bancária.	Indução da transformação digital em políticas públicas; ampliação da inclusão financeira; digitalização de benefícios sociais.	Rede Brasil *Blockchain*; participação na construção do Marco Legal das Startups; indução de mercados; financiamento à inovação; coordenação de ecossistemas tecnológicos.	***Influência institucional***
Aprendiza-gem	Retrospectivas ágeis; capacitação contínua; comunidades de prática.	Centros de Excelência; capacitação; lições aprendidas; melhoria contínua.	Gestão do conhecimento; aprendizagem interorganizacional; competências em inovação.	***Aprendizagem contínua***

Fonte: elaboração própria.

Conclusões

Este estudo investigou como bancos públicos federais brasileiros constroem e mobilizam capacidades dinâmicas para conduzir processos de transformação digital. Com base em um estudo qualitativo de casos múltiplos envolvendo BB, Caixa e BNDES, a pesquisa analisou como diferentes organizações públicas respondem às pressões decorrentes das transformações tecnológicas, regulatórias e sociais que afetam o setor financeiro.

A comparação dos casos revelou que capacidades dinâmicas podem assumir configurações distintas em função da missão institucional predominante de cada organização. Enquanto o BNDES mobiliza capacidades voltadas à coordenação de ecossistemas e indução do desenvolvimento, a Caixa direciona seus esforços para conciliar transformação digital e inclusão por meio de programas sociais, e o BB apresenta capacidades institucionalizadas em suas rotinas operacionais. Esse resultado mostra que não existe uma trajetória única de transformação digital no setor público, mas diferentes arranjos organizacionais compatíveis com distintos objetivos institucionais.

Além disso, o estudo aponta que a transformação digital nos bancos públicos federais segue além da adoção de tecnologias, encontrando associação na capacidade de institucionalizar mecanismos permanentes de adaptação organizacional. Nesse cenário, conclui-se que a construção de capacidades dinâmicas depende da articulação entre condicionantes institucionais, capacidades de *sensing, seizing* e *transforming* e rotinas organizacionais de criação de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem para transformar pressões ambientais em mudanças organizacionais sustentáveis e em resultados associados à geração de valor público.

No que se refere às implicações para a gestão pública, de forma prática, ressalta-se que os resultados possuem impactos relevantes para gestores públicos responsáveis por iniciativas de transformação digital. As evidências reforçam que investimentos em infraestrutura tecnológica, embora necessários, tendem a produzir resultados limitados quando não acompanhados pelo fortalecimento de mecanismos de governança, coordenação interfuncional, aprendizagem organizacional e gestão da mudança.

Os casos analisados demonstram que iniciativas como o Programa TEIA da Caixa, a estruturação de mecanismos de *risk by design* no BB e a criação do Departamento de Tecnologias Emergentes no BNDES representam exemplos concretos de como capacidades organizacionais podem ser institucionalizadas para sustentar processos

contínuos de transformação digital. Para organizações públicas sujeitas a elevados níveis de controle e regulação, como é o caso dos bancos estatais, a institucionalização de mecanismos permanentes de experimentação e integração entre inovação e gestão de riscos mostrou-se particularmente relevante para sustentar processos contínuos de adaptação.

Em síntese, os achados indicam que transformação digital em organizações públicas depende menos da adoção isolada de tecnologias e mais da construção de mecanismos permanentes de adaptação, coordenação e aprendizagem. Nesse contexto, as capacidades dinâmicas constituem um elemento central para compreender como instituições públicas respondem a ambientes complexos e em constante transformação, fortalecendo sua capacidade de gerar valor público e cumprir suas missões institucionais.

Proposições

Embora os três bancos apresentem caminhos diferentes para a transformação digital, a análise comparativa revelou padrões recorrentes relacionados à forma como capacidades dinâmicas são construídas, articuladas e institucionalizadas em organizações públicas. A partir dessa interpretação, derivam-se proposições teóricas que sintetizam os mecanismos explicativos identificados nos casos analisados.

Proposição 1: em organizações públicas financeiras, a efetividade das capacidades dinâmicas tende a ser favorecida pela existência de condicionantes institucionais favoráveis, especialmente mecanismos de governança, liderança e coordenação interorganizacional.

- Os três casos mostram que a transformação digital foi apoiada por estruturas formais de governança e coordenação. No BNDES, destacaram-se mecanismos de articulação estratégica; na Caixa, o Programa Teia e o Escritório de Transformação Digital; e, no BB, estruturas integradas de governança e alinhamento estratégico. Os resultados sugerem que capacidades dinâmicas dependem de condições institucionais favoráveis para se consolidarem.

Proposição 2: A criação de sentido constitui a rotina organizacional que antecede e orienta a mobilização das demais capacidades associadas à transformação digital.

- Essa interpretação encontra respaldo nos relatos dos entrevistados. Enquanto no BNDES a criação de sentido esteve associada à participação em fóruns multissetoriais e à antecipação de mudanças regulatórias, no BB observou-se a presença de mecanismos formais de prospecção tecnológica,

como o radar tecnológico. Já na Caixa, o processo esteve fortemente relacionado ao acompanhamento da evolução das expectativas dos clientes e ao monitoramento de concorrentes digitais.

Proposição 3: a conexão entre áreas de negócio, tecnologia, estratégia e governança atua como mecanismo mediador entre a identificação de oportunidades e a implementação efetiva de mudanças organizacionais.

- As evidências indicam que a transformação digital exigiu integração entre áreas e atores diversos. No BB, observou-se forte articulação entre negócios, tecnologia e riscos; na Caixa, destacaram-se centros de excelência e fóruns executivos; e, no BNDES, a conexão ocorreu por meio da interação com ecossistemas externos. Os resultados sugerem que a conexão viabiliza a implementação das mudanças organizacionais.

Proposição 4: em organizações públicas sujeitas a elevados níveis de regulação e controle, a experimentação tende a ocorrer de forma integrada aos mecanismos de gestão de riscos e compliance, e não em oposição a eles.

- Nos três casos, a experimentação ocorreu sob mecanismos formais de governança. O BB adotou práticas de *risk by design*; o BNDES utilizou processos estruturados de validação; e a Caixa combinou pilotos e sandboxes com exigências regulatórias. Os resultados indicam que inovação e controle tendem a evoluir de forma complementar.

Proposição 5: a institucionalização da aprendizagem organizacional aumenta a capacidade de transformação contínua ao converter experiências acumuladas em mudanças permanentes de governança, estruturas e processos.

- Os casos evidenciam a criação de mecanismos formais de aprendizagem. No BNDES, destacaram-se programas de capacitação; na Caixa, os Centros de Excelência e o Programa Teia; e, no BB, o desenvolvimento contínuo de competências digitais. Em conjunto, esses mecanismos contribuíram para transformar conhecimento em capacidade organizacional.

Em conjunto, essas proposições contribuem para avançar a compreensão das capacidades dinâmicas no setor público ao evidenciar que a transformação digital não resulta apenas da adoção de tecnologias ou da disponibilidade de recursos, mas da construção de mecanismos organizacionais capazes de sustentar processos contínuos de adaptação e geração de valor público.

Contribuições do estudo

A primeira contribuição deste estudo é empírica e consiste na análise comparativa de três dos principais bancos públicos federais brasileiros. Embora submetidas a pressões ambientais semelhantes, as evidências mostram que BB, Caixa e BNDES construíram trajetórias distintas de transformação digital, condicionadas por suas missões institucionais, estruturas de governança e formas de articulação organizacional. Ao privilegiar uma perspectiva comparativa, o estudo evidencia que as diferenças observadas não decorrem apenas da intensidade da adoção de tecnologias digitais, mas da forma como cada organização mobiliza capacidades adaptativas para responder às demandas de seu contexto institucional.

Sob o ponto de vista da contribuição teórica, o *framework* proposto amplia a literatura ao reforçar a compreensão de que a transformação digital em bancos públicos constitui um processo contínuo de adaptação organizacional e institucional, superando abordagens centradas exclusivamente na incorporação de tecnologias digitais (Verhoef *et al.*, 2021). Além disso, demonstra empiricamente que as capacidades adaptativas podem ser compreendidas por meio de rotinas organizacionais observáveis, oferecendo uma operacionalização mais concreta de conceitos frequentemente tratados de forma abstrata na literatura sobre capacidades dinâmicas no setor público (Kattel, 2023).

No que tange à contribuição prática, os resultados indicam que organizações públicas interessadas em acelerar sua transformação digital devem priorizar a construção de mecanismos permanentes de interpretação do ambiente, coordenação interfuncional, experimentação e aprendizagem institucional, em vez de concentrar esforços exclusivamente na aquisição de novas tecnologias.

Limites e desdobramentos

Este estudo apresenta limitações inerentes à pesquisa qualitativa baseada em casos múltiplos. A análise restringiu-se a três bancos públicos federais, foi baseada em entrevistas com gestores estratégicos e documentos institucionais e adotou um recorte transversal. Embora esses aspectos limitem a generalização estatística dos resultados, o desenho de pesquisa fundamentado em casos múltiplos e replicação teórica permite a realização de generalizações analíticas para contextos organizacionais com características semelhantes (Yin, 2018).

Como as entrevistas foram realizadas predominantemente com gestores de nível estratégico, existe a possibilidade de viés associado a narrativas institucionais mais

favoráveis aos processos de transformação digital, limitação mitigada parcialmente pela triangulação documental.

Embora o *framework* adotado tenha permitido identificar padrões relevantes de adaptação organizacional, os resultados também sugerem que os limites entre sensing, seizing e transforming nem sempre são claramente observáveis na prática. Além disso, o cruzamento entre as fontes e a comparação entre casos contribuíram para aumentar a robustez das evidências e das interpretações produzidas.

Estudos futuros poderão aplicar o *framework* proposto em outros contextos organizacionais, níveis de governo e países, bem como realizar análises longitudinais para compreender como mudanças institucionais, regulatórias e tecnológicas influenciam os processos de adaptação organizacional. Adicionalmente, pesquisas quantitativas poderão testar e refinar as proposições teóricas apresentadas.

Os resultados também apontam oportunidades para o avanço da agenda de pesquisa sobre transformação digital em organizações públicas. Estudos futuros poderão investigar a aplicabilidade do framework proposto em outros segmentos do setor financeiro, incluindo bancos estaduais e instituições privadas, bem como realizar comparações internacionais que permitam compreender como diferentes contextos institucionais influenciam o desenvolvimento de capacidades adaptativas.

Também se mostram promissoras pesquisas longitudinais capazes de acompanhar a evolução dessas rotinas ao longo do tempo e estudos quantitativos destinados a testar empiricamente as relações entre mudanças ambientais, condicionantes institucionais, rotinas organizacionais e resultados da transformação digital. Por fim, novas investigações poderão explorar a relação entre capacidades adaptativas, infraestruturas públicas digitais e geração de valor público em diferentes áreas da administração pública.

Referências

BENINGTON, J. From private choice to public value? In: BENINGTON, J.; MOORE, M. (org.). **Public value: theory and practice**. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2011. p. 31-51.

BRYSON, J. M.; CROSBY, B. C.; BLOOMBERG, L. Public value governance: moving beyond traditional public administration and the New Public Management. **Public Administration Review**, v. 74, n. 4, p. 445-456, 2014. DOI: https://doi.org/10.1111/puar.12238.

COLLIER, D. **The comparative method**. In: FINIFTER, Ada W. (org.). Political science: the state of the discipline II. Washington, DC: American Political Science Association, 1993. p. 105-119.

EAVES, D.; RAO, K. **Digital public infrastructure**: a framework for conceptualisation and measurement. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2025. (IIPP Working Paper, n. 2025-01). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2025-01. Acesso em: 30 ago. 2026.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989. DOI: https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385.

EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 10-11, p. 1105-1121, 2000. DOI: https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E.

JANOWSKI, T. Digital government evolution: from transformation to contextualization. **Government Information Quarterly**, Amsterdam, v. 32, n. 3, p. 221-236, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.001.

KATTEL, R.; PUTTICK, R.; MAZZUCATO, M.; GOULDEN, A.; GRONCHI, I.; MONGE, F.; TARP, M.; BAAFI, K.; CHAU, B.; DE FERIA, M.. **Developing the Public Sector Capabilities Index: Phase I synthesis report, September 2023 to May 2024**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP), 2024. (IIPP Policy Report, n. 2024/08).

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M.. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 27, n. 5, p. 787-801, 2018. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/dty032.

KATTEL, R. Capacitações dinâmicas do setor público: rumo a uma nova síntese. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 74, n. 1, p. 12-41, jan./mar. 2023. DOI: https://doi.org/10.21874/rsp.v74i1.9949.

MERGEL, I.; EDELMANN, N.; HAUG, N.. Defining digital transformation: results from expert interviews. **Government Information Quarterly**, Amsterdam, v. 36, n. 4, art. 101385, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.06.002.

MAZZUCATO, M.; EAVES, D.; VASCONCELLOS, B. **Digital public infrastructure and the economics of public value: what is "public" about DPI?** Journal of Economic Policy Reform, v. 29, n. 2, p. 113-141, 2026. DOI: https://doi.org/10.1080/17487870.2026.2662285.

MERGEL, I.; GANAPATI, S.; WHITFORD, A. B. **Agile: a new way of governing**. Public Administration Review, v. 81, n. 1, p. 161-165, 2021. DOI: https://doi.org/10.1111/puar.13202.

MOORE, M. H. **Creating public value: strategic management in government**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995.

OECD. **Digital Government Index 2023: results and key findings**. Paris: OECD Publishing, 2024..

SCHILKE, O.; HU, S.; HELFAT, C. E. Quo vadis, dynamic capabilities? A content-analytic review of the current state of knowledge and recommendations for future research. **Academy of Management Annals**, v. 12, n. 1, p. 390-439, 2018. DOI: https://doi.org/10.5465/annals.2016.0014.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of sustainable enterprise performance. **Strategic Management Journal**, Chichester, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007. DOI: https://doi.org/10.1002/smj.640.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, Chichester, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z.

TEECE, D. J.; PETERAF, M. A.; LEIH, S. Dynamic capabilities and organizational agility: risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. **California Management Review**, v. 58, n. 4, p. 13-35, 2016. DOI: https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.13.

VERHOEF, P. C.; BROEKHUIZEN, T.; BART, Y.; BHATTACHARYA, A.; DONG, J. Q.; FABIAN, N.; HAENLEIN, M. Digital transformation: a multidisciplinary reflection and research agenda. **Journal of Business Research**, v. 122, p. 889-901, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022.

VIAL, G. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. **The Journal of Strategic Information Systems**, Amsterdam, v. 28, n. 2, p. 118-144, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003.

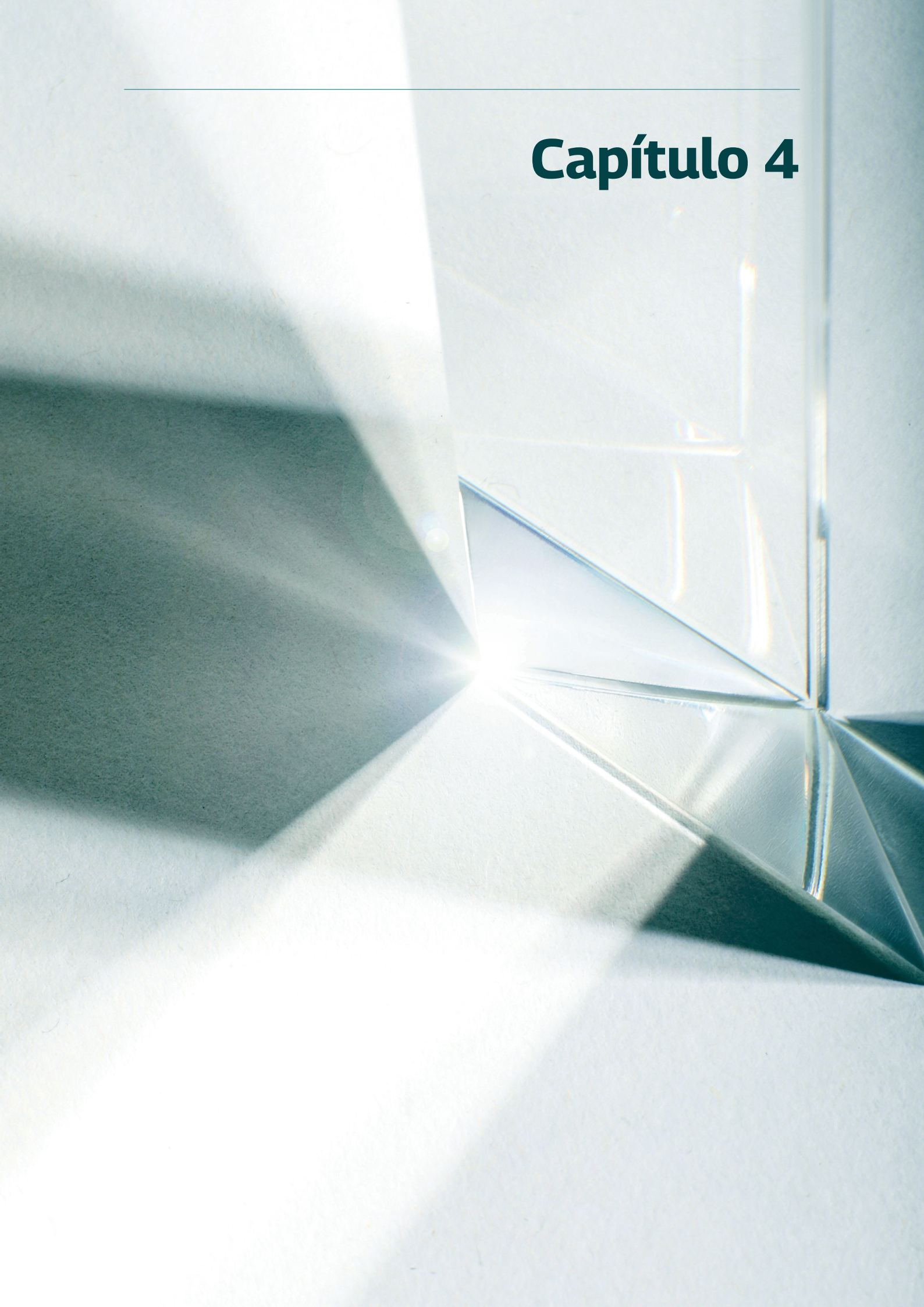
WARNER, K. S. R.; WÄGER, M. Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal. **Long Range Planning,** Oxford, v. 52, n. 3, p. 326-349, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.12.001.

WEICK, K. E. **Sensemaking in organizations**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995.

WORLD BANK. **Digital progress and trends report 2023**. Washington, DC: World Bank, 2024.

YIN, R. K. **Case study research and applications: design and methods**. 6. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2018.

Capítulo 4



Capítulo 4

Capacidades dinâmicas como resposta à crise climática:

O papel das empresas estatais do setor agroalimentar

Ana Karine Pereira

Introdução

A crise climática representa um dos maiores desafios globais contemporâneos, caracterizada frequentemente como um *super wicked problem* (Levin *et al.*, 2012). Nesse cenário, o Brasil tem assumido compromissos relevantes no campo das políticas de mitigação e adaptação climática (Pereira *et al.*, 2026). Ainda em 2009, durante a COP-15, o país firmou compromissos que culminaram na criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (Telles *et al.*, 2021). Mais recentemente, no âmbito do Acordo de Paris, o Brasil apresentou, em 2024, Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) consideradas ambiciosas, prevendo a redução de 59% a 67% das emissões até 2035, em comparação aos níveis de 2005 (Brasil, 2024). No governo Lula III (2023-2026), a transição ecológica passou a ocupar posição importante na política econômica, implicando a necessidade de ampliar a capacidade estatal, fomentar a inovação e fortalecer a coordenação intersetorial (Mazzucato, 2023).

Nesse debate, o sistema alimentar ocupa um papel central devido à sua relevância na dinâmica das emissões de gases de efeito estufa (GEE). O setor é responsável por, aproximadamente, 21% a 37% das emissões globais, considerando todas as etapas (IPCC, 2019). No Brasil, a agropecuária figura como o segundo maior

emissor, tendo respondido por cerca de 28% das emissões brutas em 2025 (SEEG). Além disso, a expansão do agronegócio é apontada como um dos principais vetores do desmatamento nos biomas Amazônia e Cerrado (Pereira e Viola, 2021). O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) (2019) (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima) alerta que, mesmo na ausência de emissões provenientes de combustíveis fósseis, o sistema alimentar, isoladamente, já representaria um obstáculo significativo ao cumprimento das metas do Acordo de Paris, especialmente a limitação do aquecimento global a 1,5°C–2°C em relação aos níveis pré-industriais. No caso brasileiro, o diagnóstico predominante é de que o potencial dos sistemas alimentares ainda é subexplorado para o cumprimento das metas climáticas[1].

Se, de um lado, o sistema agroalimentar contribui para a crise climática, de outro, as mudanças climáticas afetam diretamente esse sistema por meio da redução da produtividade agrícola, perdas de colheitas por eventos extremos, danos à infraestrutura e à logística das cadeias de abastecimento, aumento da incidência de pragas e doenças, deterioração da qualidade da produção, maior volatilidade de preços e intensificação da insegurança alimentar (IPCC, 2019; Severo *et al*. 2025; Zilli *et al*., 2020). Tais efeitos afetam de forma desproporcional grupos socialmente vulneráveis devido à sobreposição de vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais (Severo *et al*. 2025). No caso brasileiro, as previsões são de que o setor agrícola seja extremamente afetado com as mudanças climáticas – o que terá efeitos na economia nacional (Zilli *et al*., 2020) e na segurança alimentar (Severo *et al*. 2025).

Nesse debate, ganham relevância as teorias de "Transições para a Sustentabilidade" (*Sustainability Transitions*), que posicionam a transição agrícola como fundamental para um futuro sustentável (Viola e Mendes, 2022). Para que a transição ocorra, Kivimaa e Kern (2016), inspirados na teoria schumpeteriana de motores de inovação e destruição criativa, advogam por um processo em que empreendedores desafiam empresas e tecnologias a abandonarem paradigmas obsoletos. Nesse cenário, há debates importantes sobre o potencial da agricultura 4.0 para viabilizar a transição de baixo-carbono no setor (Severo *et al*., 2025).

Esta pesquisa se inspira nesse debate e se orienta pela seguinte pergunta: como as empresas brasileiras do setor agroalimentar mobilizam e constroem capacidades dinâmicas para enfrentar a crise climática? O foco analítico recai sobre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Companhia de Desenvolvimento

[1] Veja em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2025-10/estudo-avalia-que-pais-ignora-sistemas-alimentares-na-agenda-climatica?utm_source=chatgpt.com

dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

As capacidades dinâmicas são definidas como a habilidade de uma organização de "integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes em rápida mudança" (Teece, Pisano e Shuen, 1997), e são centrais para ajustar práticas em contextos de políticas orientadas por missões e transições socioeconômicas (Kattel & Mazzucato, 2018).

Neste capítulo, partimos do modelo teórico-analítico apresentado no capítulo 1 (neste volume) por Papi *et al.* que, inspirados em Kattel (2025), exploram as capacidades dinâmicas a partir de três dimensões: fatores contextuais, que englobam as condições políticas, sociais e institucionais que levaram à criação ou à reformulação de rotinas organizacionais; fatores estruturais, que incorporam as capacidades "tradicionais" ou estruturais, a trajetória prévia da organização, a sua estrutura organizacional, entre outros; as cinco rotinas de capacidades dinâmicas-produção de sentido (*sense-making*); conexão; experimentação (*seizing*), transformação/moldagem e aprendizagem.

A discussão acadêmica sobre capacidades dinâmicas no setor público ainda é incipiente (Kattel & Mazzucato, 2018). Segundo Piening (2013), o debate dedica pouca atenção aos microprocessos que permitem às organizações públicas adaptarem suas capacidades dinâmicas e não explica por que muitas falham. O processo de inovação tem sido tratado como "caixa-preta", com escassez de estudos empíricos, especialmente em países de nível médio como o Brasil, enquanto a literatura se concentra na Europa e nos Estados Unidos (Kattel, Drechsler & Karo, 2025). No âmbito ambiental, há ainda menos evidência sobre como organizações públicas adaptam suas capacidades, recursos e estratégias diante da crise climática (Bos & Brown, 2014; Bhatia, Pihlajamaa & Jantti, 2025). Esta pesquisa contribui para o avanço dessa discussão.

Este texto encontra-se dividido em mais três seções, além desta introdução. A seção seguinte apresenta a estratégia metodológica. A terceira seção apresenta os resultados; e a quarta aborda as considerações finais.

Estratégia metodológica

O desenho metodológico escolhido para desenvolver a pesquisa é o estudo de caso qualitativo descritivo com "casos diversos", entendido como um estudo intensivo de um pequeno número de casos que buscam captar a diversidade de

um tema (Gerring, 2017). As unidades de análise (casos) são empresas públicas com atuação no sistema agroalimentar, selecionadas pela relevância da sua atuação e competências na crise climática. Além disso, seguimos Kattel (2023), o qual reconhece que, como o estudo das capacitações dinâmicas das organizações públicas é um campo relativamente incipiente, não há uma quantidade bem conhecida de casos para escolher. Por isso, a seleção de casos deve se concentrar nos chamados casos influentes (Gerring, 2008; Crowe *et al.*, 2011), entendidos como aqueles que são altamente considerados pelos decisores políticos e/ou acadêmicos como exemplos de organizações particularmente dinâmicas.

Seguindo esses dois critérios (relevância e reputação), selecionamos a Embrapa, que é apontada na literatura como um caso bem-sucedido de inovação institucional induzida para a transformação da agricultura tropical brasileira e aumento da produção a partir de pesquisa aplicada e difusão de novos conhecimentos (Ruttan, 2001; Alves, 2010). Assim, pressupomos que a Empresa teria capacidades para transformar o setor agrícola brasileiro diante do novo desafio da crise climática. Além disso, a empresa possui competências relevantes para a adaptação do setor no cenário de crise ambiental.

Selecionamos também como unidades de análise a Conab e a Codevasf, especialmente por causa dos critérios de relevância para o enfrentamento da crise climática e de diversidade.

Em conjunto, essas três empresas ocupam posições estratégicas no sistema alimentar brasileiro e na resposta do setor à crise climática. Além disso, possuem funções e públicos-alvo diferentes, apresentando histórico e capacidades estruturais heterogêneos. Assim, a comparação entre elas se torna especialmente enriquecedora para entender os processos de ativação de capacidades dinâmicas, assim como os seus fatores limitadores e impulsionadores.

A estratégia de coletas de dados se baseou na realização de entrevistas semiestruturadas e na análise documental. A amostra das entrevistas seguiu uma abordagem intencional, estruturada por nível organizacional. O foco inicial foi a alta burocracia da sede das estatais por terem uma visão estratégica da empresa (quadro 1). Em um segundo momento, seguimos a estratégia de bola de neve, em que novos entrevistados foram indicados, pela sua relevância e experiência com o tema, pelos entrevistados iniciais. A análise documental englobou a normativa de criação da empresa pública, seu plano de negócios, plano diretor e, quando foi o caso, das políticas de sustentabilidade e de inovação e da carta anual das políticas. De forma complementar, foram levantados dados sobre a qualidade das burocracias dessas empresas a partir do quantitativo da burocracia de carreira.

A análise dos dados foi realizada a partir da análise de conteúdo com uso do Software NVivo.

Quadro 1 – Amostra de entrevistados

Empresa pública	Unidade	Quantidade de entrevistados
CONAB	Diretoria de Política Agrícola e Informações	2
	Diretoria de Operações e Abastecimento	1
	Superintendência de Agricultura Familiar; Asessoria Parlamentar	1
EMBRAPA	Embrapa Cerrado	2
	Embrapa Agricultura Digital	1
	Embrapa Sede – Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia	1
	Embrapa Sede – Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento	1
	Embrapa Meio Ambiente e Embrapa Sede – Assessoria de Relações Internacionais	1
CODEVASF	Diretoria da Área de Irrigação e Operações	1
	Diretoria da área de Estratégia e Finanças	1
	Diretoria da Área de Revitalização e Desenvolvimento Territorial	3
	Diretoria da Área de Governança e Sustentabilidade	2
Total		17

Fonte: elaboração própria.

Resultados

CONAB: um caso de inovação com baixa institucionalização a partir de ação reativa

Fatores estruturais e contextuais

A Conab foi criada pela Lei nº 8.029, de 1990, a partir da fusão de três empresas públicas: a Companhia de Financiamento da Produção (CFP), a Companhia

Brasileira de Alimentos (Cobal) e a Companhia Brasileira de Armazenamento (Cibrazem) (Conab, 2024). Inicialmente vinculada à pasta econômica, nos anos de 1990, a empresa passou a ser vinculada à pasta da agricultara e, desde 2023, integra o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA). Suas competências a posicionam como agente executor de políticas de segurança alimentar, agropecuárias e agrárias, bem como de assistência social (Conab, 2024b). Essa configuração institucional é coerente com a percepção, identificada nas entrevistas, de que a Companhia ocupa um lugar singular no aparato estatal brasileiro, é "a única empresa no Brasil [...] com esse foco na alimentação que produz informações seguras e de forma tempestiva".

A missão institucional da Conab, conforme estabelecida em seu Mapa Estratégico 2025-2029, é "contribuir para o abastecimento, a segurança alimentar e nutricional, a produção, a geração de renda e informações agropecuárias" (Conab, 2024a). Tal missão se materializa tanto na produção de inteligência agropecuária - por meio de levantamentos de safra, custos de produção, armazenagem e indicadores de mercado - quanto na execução de políticas públicas. Assim como a Embrapa, a Conab atua no campo da "inteligência agropecuária" (Conab, 2021), mas com a particularidade de articular essa função informacional à operacionalização direta de programas e à gestão de estoques públicos. As entrevistas reforçam essa dimensão ampliada da missão ao destacar que "a Conab não pode ser só uma agência de informações", devendo manter atuação ativa na regulação e no abastecimento. Essa integração é sintetizada na fala de um entrevistado: "a Conab abastece, alimenta e informa".

No que se refere aos objetivos institucionais, destacamos a centralidade da dimensão social, especialmente na execução de estratégias de inclusão produtiva e combate à insegurança alimentar. A empresa atua na operacionalização de programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa de Venda em Balcão (ProVB), promovendo simultaneamente a geração de renda para a agricultura familiar e o acesso a alimentos por populações vulneráveis. Adicionalmente, a Conab exerce papel de agente econômico ao regular o mercado de alimentos, por meio da formação de estoques reguladores e da garantia de preços mínimos, contribuindo para a estabilidade do abastecimento e a mitigação de oscilações de mercado.

Os documentos oficiais da Conab evidenciam um foco mais direto em grupos vulneráveis, como médios e pequenos produtores rurais, extrativistas e populações em situação de insegurança alimentar e nutricional. A atuação da empresa abrange desde a garantia de preços mínimos e suporte à armazenagem até a distribuição

de alimentos em contextos de emergência, incluindo o atendimento a comunidades afetadas por desastres naturais (Conab, 2024a; 2024b).

Em relação à atuação na agenda climática, os entrevistados mencionaram diversas inovações produzidas pela Conab tanto na mitigação como na adaptação climática. Em relação às ações de mitigação, os entrevistados destacam o PAA, que incentiva a produção de pequenos agricultores com base em práticas sustentáveis e na aproximação entre produção e consumo, contribuindo para a redução de emissões associadas ao transporte.

No âmbito da política de garantia de preços mínimos, a concessão de subvenções diretas aos produtores, especialmente extrativistas, visa assegurar sua permanência na atividade, promovendo simultaneamente a conservação dos biomas e a valorização da sociobiodiversidade. Programas como o "Arroz da Gente" buscam diversificar e descentralizar a produção agrícola no território nacional, estimulando práticas agroecológicas, o uso de bioinsumos e o resgate de sementes crioulas, o que reforça a resiliência produtiva diante de eventos climáticos adversos. Complementarmente, a implementação de políticas de pagamento por serviços ambientais, operacionalizadas pela Conab, promove a remuneração de produtores pela conservação de ecossistemas, como no caso de áreas relacionadas à pesca do pirarucu.

Na área de adaptação climática, os entrevistados destacaram o papel da Companhia na provisão de alimentos a populações vulneráveis e atingidas por eventos extremos, incluindo indígenas, quilombolas e comunidades afetadas por desastres, como as enchentes no Rio Grande do Sul, por meio do planejamento, aquisição e distribuição de cestas alimentares.

A execução da missão e dos objetivos institucionais é viabilizada por uma estrutura organizacional bastante descentralizada. Assim, a Conab está presente em todas as regiões brasileiras, com Superintendências nos 26 estados e no Distrito Federal, além das 64 Unidades Armazenadoras (UAs), que incluem armazéns convencionais, graneleiros, portuários e outros tipos de instalações. No nível estratégico, a empresa possui uma assembleia geral, conselho de administração, conselho fiscal, diretoria executiva e comitês de assessoramento. Na matriz, estão as diretorias responsáveis por áreas finalísticas, superintendências e gerências executivas e áreas de apoio. Apesar dessa estrutura complexa, a empresa não conta com uma unidade específica para acompanhar a questão ambiental. Segundo um entrevistado, "a gente não tem uma área nem um treinamento em questões ambientais".

Em termos orçamentários, a Conab é financiada integralmente pelo Tesouro Nacional, e a execução das diversas políticas operacionalizadas pela empresa mobiliza recursos da União e próprios da companhia (Conab, 2024b). Todos os entrevistados destacaram que o orçamento é "muito pequeno".

Em relação à qualidade da burocracia, a empresa encerrou o exercício de 2024 com um quadro funcional composto por 3.316 empregados, distribuídos entre a Matriz, 27 Superintendências Regionais e seus respectivos complexos armazenadores (Conab, 2024b), número bastante inferior ao quadro da Embrapa.

No que se refere ao perfil de escolaridade, há heterogeneidade na composição do corpo funcional, com predomínio de baixa escolaridade: 1.518 empregados possuem nível fundamental, 796 possuem nível médio e 981 possuem nível superior (Conab, 2024b).

Segundo os entrevistados, a qualidade da burocracia na Conab é marcada por limitações estruturais e históricas que afetam sua capacidade técnica e operacional. Embora haja quantitativo de pessoal aparentemente suficiente, há um *déficit* significativo de qualificação especializada, especialmente em áreas como segurança alimentar e políticas de abastecimento, além de lacunas em treinamento interno. Esse cenário é agravado por fatores institucionais associados à fusão de três empresas, nos anos 1990, que resultou em carreiras desiguais, planos salariais paralelos e assimetrias nas atribuições. Soma-se a isso um longo período sem reposição de quadros por meio de concursos públicos, o que contribuiu para o envelhecimento da força de trabalho e para a elevada proporção de servidores com menor nível de escolaridade, reduzindo a capacidade de resposta às demandas atuais.

Além de apresentar baixas capacidades estatais estruturais, os entrevistados relataram que o apego à pauta desenvolvimentista e a coexistência de visões institucionais contraditórias e, por vezes, desatualizadas no âmbito das políticas públicas agrícolas e ambientais do governo federal, limitam a atuação da Conab. Embora existam iniciativas como o Plano Clima, no âmbito do governo federal, persistem disputas internas no governo e no setor agropecuário que relativizam a responsabilidade do modelo produtivo dominante nas mudanças climáticas, dificultando a adoção de estratégias mais estruturais. Um exemplo citado são os conflitos com a Embrapa, como a atuação desta empresa na promoção da expansão do cultivo de trigo no Cerrado, cultura dependente de irrigação em períodos de seca, o que contraria a lógica de adaptação climática ao intensificar o uso de recursos hídricos em contextos de escassez. Ao mesmo tempo, políticas que priorizam

commodities e sistemas intensivos em insumos convivem com propostas de transição agroecológica, gerando incoerências na alocação de recursos e na orientação das ações. Essas contradições reduzem a capacidade de indução da Conab e limitam sua atuação estratégica, ao manter incentivos que reforçam modelos produtivos pouco sustentáveis, em detrimento de alternativas mais alinhadas à adaptação e mitigação climática.

Em relação às normas vigentes (especialmente na área de logística e de compras), estas impõem prazos longos, múltiplas etapas formais e exigências documentais que reduzem a agilidade operacional da Conab, limitando sua capacidade de resposta em contextos emergenciais. Esses entraves afetam diretamente as capacidades dinâmicas da organização, ao dificultar a rápida mobilização de recursos (experimentação) e a adaptação de processos (transformação), mantendo a atuação mais lenta e burocratizada mesmo diante de situações críticas.

O contexto político atua tanto impulsionando como limitando as capacidades dinâmicas para atuação da Conab na questão climática. Em relação ao impulsionamento, isso ocorre porque a agenda governamental pauta e aciona a atuação da Conab em crises climáticas. Assim, segundo os entrevistados, a atuação da Conab na agenda climática é majoritariamente acionada por demandas do governo federal, especialmente do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), voltadas ao atendimento emergencial com distribuição de alimentos. Essas demandas incluem o apoio a populações vulneráveis afetadas por eventos extremos, como indígenas e comunidades em insegurança alimentar.

A orientação ideológica e a agenda governamental também limitam a atuação da empresa nas crises climáticas. Em períodos de menor apoio governamental (exemplificado pelo governo Bolsonaro), houve desmobilização de estruturas (como fechamento de unidades armazenadoras), redução de estoques públicos e restrição orçamentária, o que enfraqueceu a capacidade de resposta, especialmente em emergências climáticas. Por outro lado, mudanças recentes indicam uma revalorização da Conab, com retomada de políticas de abastecimento e fortalecimento de programas voltados à agricultura familiar e à segurança alimentar.

Rotinas de Capacidades dinâmicas

Em relação às rotinas de produção de sentido, a empresa utiliza sistemas próprios e de outras organizações para monitorar a questão climática. Assim, a Conab utiliza o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres da Defesa Civil, que orienta as ações da companhia especialmente para a priorização das demandas de doação de alimentos. Além disso, a empresa utiliza os dados provenientes do Plano Nacional de Enfrentamento à Estiagem Amazônica e do Pantanal, o que permite antecipar ações de combate à insegurança alimentar devido a extremos climáticos.

A empresa também desenvolve informações sobre o impacto da crise climática na produção de alimentos e no preço dos alimentos. Parcerias com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) permitem o monitoramento da produção e dos estabelecimentos de café que estão aptos a exportar de acordo com as regras da União Europeia referentes ao desmatamento. Atualmente, a companhia lançou o GeoSafras, que introduziu a geotecnologia para a avaliação de safras.

Além dos sistemas de monitoramento mencionados anteriomente, a empresa constrói também seu entendimento sobre desafios e ações necessárias a partir de demandas sociais e de usuários. Nas palavras de uma entrevistada:

> Na parte das compras, das aquisições de produtos, o que a gente percebe já é sinalização mesmo, por exemplo, assim, dos agricultores, das cooperativas [...] eles sinalizam assim, ó, esse ano vai ser difícil também, vai precisar de novo, vai ter uma seca muito grande, no Nordeste vai precisar de milho, vai precisar botar polo de venda do milho em Balcão.

Esse entendimento também é construído a partir das demandas das prefeituras, que antecipam problemas relacionados ao clima e a seus desdobramentos na oferta de alimentos.

Apesar dessas práticas relacionadas às rotinas de produção de sentido, os entrevistados destacaram que muitas crises não são antecipadas, como foi o caso do Rio Grande do Sul. Segundo um entrevistado, "apesar desse sucesso, o desastre no Rio Grande do Sul não foi planejado [...] a gente não estava esperando".

As falhas nas rotinas de produção de sentido levam a uma ação reativa (e menos planejada) diante da crise climática, como é evidenciada pelos entraves logísticos e

de coordenação interinstitucional que comprometem a tempestividade das ações. Isso é exemplificado no caso em que a entrega de alimentos em um cenário de seca no Acre ocorreu apenas após o período crítico. Nas palavras de uma entrevistada:

> A gente precisa pensar em formas de levar esses alimentos ou deixar estruturas ali, onde a gente possa alocar esses alimentos antes mesmo de um evento acontecer, porque a gente já tem algumas previsões, né? Por exemplo, a gente já sabe qual que é o período de seca, a gente já sabe qual que é o período de cheia. No Sudeste também a gente tem essa questão, né, sempre no início do ano a gente tem aqueles desabamentos ali por conta das chuvas nessas regiões de morro, de montanha etc. Mas o fato é que a gente tem que pensar numa forma de o produto já estar lá quando o evento acontecer, não que a gente fique esperando que aconteça, mas se acontecer que a gente consiga ter uma resposta mais rápida.

Os entrevistados destacaram as rotinas de conexão com órgãos da administração pública federal, governos locais, *think-tanks*/universidades, e organizações da sociedade civil. Enquanto a coordenação com o INPE e universidades auxilia no levantamento de informações e monitoramento (produção de sentido); a articulação entre Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima- MMA, MDA, Defesa Civil, MDS e Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai) permite ações concretas de experimentação. Além disso, o MDS atua como o principal demandante da Conab, acionando a empresa para atuar em problemas climáticos. A sociedade civil organizada, por sua vez, atua viabilizando a experimentação a partir de apoio logístico e de infraestrutura (espaços para armazenamento e distribuição de alimentos), de oferta de alimentos (pelas cooperativas da agricultura familiar) e de implementação de políticas públicas. A relação direta entre a Conab e os atores da sociedade civil (incluindo organizações locais, movimentos sociais e cooperativas) facilita a circulação de informações sobre demandas, capacidades produtivas e necessidades emergenciais.

Em relação aos governos locais, apesar da ausência de instâncias formais e permanentes de coordenação entre Conab, estados e municípios, a articulação entre eles permite a intermediação de demandas locais e a realização de parcerias operacionais descentralizadas (disponibilização de armazéns, por exemplo).

Além disso, as rotinas de conexão com órgãos da administração pública, especialmente o MDS, têm demandado da Conab uma atuação mais constante na crise climática. Exemplo disso é a mudança do perfil das demandas por cestas de alimentos, cujas justificativas "antigamente [...] estavam mais relacionadas a essas questões mesmo de vulnerabilidade social", mas que, mais recentemente, "têm sido relacionadas a questões climáticas mesmo, nos dois extremos", evidenciando como eventos climáticos passaram a incidir diretamente sobre a insegurança alimentar atendida pela Companhia.

Segundo uma entrevistada, a partir de 2017, a empresa começou a ser cada vez mais demandada para atuar com temas relacionados à crise climática, seja para ofertar cestas de alimentos a populações em vulnerabilidade climática seja para atuar em desastres hidrometereológicos – como as enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul e as secas na Amazônia e Pantanal. Para os entrevistados, nesse cenário, a crise de 2024 no Rio Grande do Sul representou um "divisor de águas", em que a empresa precisou agir rapidamente em um contexto de ausência de protocolos para atuação emergencial, falta de capacidades e de planejamento prévio. Mesmo assim, segundo os entrevistados, os resultados foram satisfatórios.

O seguinte trecho de uma das entrevistas revela que a atuação da empresa na crise climática foi impulsionada por demandas do governo federal:

> Começou a aparecer muita exceção. Exceção assim, que eu digo: ah, tem uma crise, enchentes no Sul, aí tem um plano de trabalho, vem um recurso carimbado específico para o sul, depois teve a seca no Norte [...]. Então, a gente começou a observar, assim, um monte de plano de trabalho específico para atender alguma emergência ou calamidade, um recurso carimbado ali para algum estado, e aí isso foi junto com o lançamento também da Política Nacional de Abastecimento Alimentar. [...] No PAA, no PNAE, as compras públicas, tem um papel também aí para mitigar os efeitos da crise climática, tem que tentar ter ali algumas ações para agroecologia, aí que eu fui me dando conta, assim, de que estava muito concreto [a questão climática], assim, na nossa execução dos programas, sabe?

Essas demandas, provenientes em grande medida das conexões, para atuar na crise climática têm impulsionado rotinas de experimentação. O caso emblemático

aqui foi a demanda do governo federal para que a empresa atuasse na crise das enchentes do Rio Grande do Sul, em 2024. Como resposta, a empresa testou várias soluções para permitir uma atuação tempestiva – esforços de desburocratização e simplificação de procedimentos, com vistas a ampliar a celeridade e a efetividade das respostas em contextos emergenciais, incluindo a revisão de processos de compra e a adoção de plataformas mais ágeis. Nas palavras de um entrevistado:

> Então, a partir dessa situação no Rio Grande do Sul, por exemplo, a nossa área de TI desenvolveu aqui um sistema para facilitar o processo de pedido de doação, por exemplo, o nosso fluxo também a gente está facilitando, tem facilitado desde então, claro que depois que acabou a emergência a gente teve que voltar ao fluxo normal, mas durante a situação de emergência a gente conseguiu simplificar o processo, ao invés de cada entidade ter que preencher um formulário, a gente analisar o formulário, fazer cálculo, mandar para cá, assinar superintendente, assinar diretor, etc e tal, a gente falou, não, regional, preencha essa planilha aqui, quem tiver nessa planilha já está autorizado, a gente deixa essa planilha compartilhada com o MDS também, para o MDS ter acesso a essas informações e foi assim que foi funcionando, a gente conseguiu fazer de uma forma, simplificar o fluxo de uma forma bem interessante e funcionou, e a gente conseguiu manter também um controle.

Essas ações foram viabilizadas a partir da mobilização de unidades locais descentralizadas e da conversão e do redirecionamento dos recursos humanos da empresa em situação de crise climática extrema.

Os entrevistados também relataram rotinas de experimentação no contexto de outras emergências climáticas, como foi o caso da crise humanitária na Terra Indígena Yanomami, em que houve ajustes na composição das cestas de alimentos a partir da incorporação de critérios sociocultural e ambiental. Isso incluiu tanto a substituição de itens inadequados às práticas alimentares locais (sardinhas em embalagens descartáveis por frango em folha de bananeira) quanto a consideração de impactos ambientais.

Apesar dessas ações de experimentações, a análise documental aponta que a questão climática ainda ocupa espaço limitado nos instrumentos institucionais da

empresa, sendo mencionada de forma mais explícita na Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa de 2024. As entrevistas complementam essa análise ao indicar que a atuação da Conab frente à crise climática tende a ser predominantemente reativa, voltada à solução de impactos já instalados, como no apoio à distribuição de alimentos e à recomposição produtiva. Isso revela baixa institucionalização dessas práticas e, consequentemente, rotinas de transformação/moldagem precárias. Os entrevistados reforçam essa constatação ao descreverem a institucionalização de inovações na Conab como baixa. Assim, um entrevistado relatou que "é urgente que nós repensemos as nossas atribuições, o nosso estatuto, e que a gente ajuste aquilo que a gente vem desenvolvendo e que pretendemos fazer no futuro próximo". Parte importante das práticas inovadoras na área climática depende de lideranças, e são pouco internalizadas:

> Ela não é internalizada [...], e nós coletivamente, ou em bloco, fazemos essa disputa no governo. Isso dá muito a partir do espaço funcional que eu ocupo hoje enquanto diretor. Então, isso é muito frágil também porque, primeiro, sou eu, enquanto diretor, que faço esse debate. A partir do momento que eu saí, isso não está internalizado na equipe da Conab. Esse é outro desafio, outro problema.

Sobre essas rotinas de transformação, o evento no Sul provocou uma reflexão de que era necessário ter unidades, protocolos e normas específicas para que a empresa atuasse de forma satisfatória em eventos climáticos. Assim, foi criado, em 2024, um "comitê permanente de gestão de crise" para atuar em situações de calamidade.

Além disso, protocolos e revisões de normas ocorreram logo após a atuação da Conab no RS. Assim, foi criado um protocolo institucional voltado a situações de insegurança alimentar e emergências. Esse protocolo busca sistematizar fluxos operacionais, definir responsabilidades entre áreas e orientar a articulação com outros órgãos, como defesa civil e entes federativos, com vistas a garantir maior celeridade e coordenação nas respostas. As normas e os sistemas existentes também foram alterados a fim de facilitar o controle dos alimentos e das entregas (que eram realizados de forma manual pelo Excel) e as doações de alimentos em contextos críticos (diminuindo o número de formulários exigidos e a simplificação de procedimentos administrativos e a flexibilização de requisitos formais).

Em relação às cozinhas solidárias, que recebem doações da Conab e que têm uma atuação importante em situações de desastres climáticos, foram desenvolvidas adaptações normativas que permitem o credenciamento de beneficiários por meio do Cadastro de Pessoas Físicas - CPF, em substituição à exigência de Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ. Com o objetivo de ampliar a capilaridade e a prontidão logística, está em processo de incorporação normativa a criação de unidades satélites de abastecimento, operacionalizadas por meio de parcerias com prefeituras municipais. Essas unidades funcionam como pontos descentralizados de armazenamento e distribuição, permitindo maior proximidade com populações vulneráveis e maior eficiência em contextos emergenciais.

Sobre as rotinas de aprendizagem, o evento do Rio Grande do Sul produziu várias lições operacionais que alteraram a forma de atuação da empresa. Em primeiro lugar, observa-se a aprendizagem por experimentação, com a adoção de soluções emergenciais - como a simplificação de fluxos por meio de planilhas compartilhadas e a delegação de maior autonomia às unidades regionais - que, posteriormente, foram internalizadas e traduzidas em sistemas digitais mais estruturados, ampliando a eficiência e a transparência dos processos. Em segundo lugar, identifica-se a aprendizagem incremental no campo da gestão da informação, com a transição de controles manuais para plataformas digitais, reduzindo riscos operacionais e qualificando o monitoramento das ações. Os entrevistados também destacaram a aprendizagem estratégica relacionada ao planejamento de estoques públicos, anteriormente fragilizado, mas que passou a ser incorporado como elemento central da capacidade de resposta a emergências, com a formação de reservas a partir da agricultura familiar e sua mobilização em crises subsequentes (como no evento de Minas de Gerais, em 2026). Por fim, houve a aprendizagem sobre a necessidade de realizar um planejamento antecipatório, ainda em consolidação, que busca superar o caráter reativo das ações por meio da definição de calendários, alocação prévia de recursos e indução da produção de alimentos básicos.

EMBRAPA: um caso de antecipação, experimentação e transformação institucional

Fatores estruturais e contextuais

A Embrapa foi criada pela lei nº 5.851 de 1972, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o objetivo central de desenvolver e disseminar conhecimentos e tecnologias para impulsionar o desenvolvimento da agricultura no Brasil, por meio de pesquisa científica. Assim, cabe à empresa "dar apoio técnico e administrativo a órgãos do Poder Executivo, com atribuições de

formulação, orientação e coordenação das políticas de ciência e tecnologia no setor agrícola". Segundo um entrevistado, "a origem da empresa surge para ser um elo de ligação entre a ciência básica executada nas universidades, transformando isso em uma ciência aplicada, tecnologia, e que chegasse na implementação dos grandes desafios nacionais".

No momento de criação da Embrapa, o contexto era de produção majoritária de alimentos em países de clima temperado. No caso do Brasil, o país dependia de importações de grande parte dos alimentos consumidos internamente (Embrapa, 2024). Nesse cenário, a missão inicial da empresa era alterar essa situação, o que, segundo a avaliação da empresa, funcionou, já que, em 50 anos desde a sua criação, o Brasil se transformou em um dos principais produtores de alimento.

Essa missão inicial foi sendo alterada e complementada a partir do mapeamento de novos desafios, e um dos principais deles é a questão climática. Segundo um entrevistado, "a gente fez isso ao longo de 50 anos, toda essa adaptação para a agricultura tropical, etc. E agora a gente tem que dar um novo salto de adaptação por causa das mudanças climáticas".

De acordo com os documentos oficiais da empresa, desde a década de 1980, a empresa começou a trabalhar com as três dimensões clássicas da sustentabilidade (social, econômica e ambiental) e, nos últimos anos, posicionou a sustentabilidade do setor agropecuário brasileiro como central nas suas estratégias de negócio (Embrapa, 2024). A empresa reconhece que o contexto de mudança climática, a necessidade de descarbonizar a economia e a Agenda 2023 das Nações Unidas, que estabelece a agricultura sustentável e a alimentação saudável como prioridades, a NDC brasileira, que requer a descarbonização da produção, exigem uma atuação forte na área de sustentabilidade.

Para operacionalizar a missão e objetivos da estatal, em termos organizacionais, a Embrapa é composta por Unidades Centrais (administrativas) e por 43 Unidades Descentralizadas (centros de pesquisa) distribuídas por todo o território nacional. Especificamente, a Embrapa é composta por órgãos colegiados; unidades vinculadas ao Conselho de Administração da Embrapa CONSAD (Ouvidoria e auditoria interna); presidência e diretorias; gerências gerais; gerências adjuntas/ assessorias; unidades descentralizadas.

Nesse cenário, a empresa possui diversas ações na área ambiental e climática. Uma primeira linha de atuação se refere aos sistemas produtivos sustentáveis. Exemplos aqui são as práticas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), o plantio direto, a diversificação de culturas e a recuperação de pastagens degradadas. Uma

segunda frente envolve o desenvolvimento de soluções genéticas e biotecnológicas para adaptação climática. Os relatos apontam para programas de melhoramento genético voltados à obtenção de culturas mais resistentes à seca, ao estresse térmico e a outras condições climáticas. Os entrevistados destacaram também iniciativas relacionadas aos bioinsumos, incluindo o desenvolvimento e seleção de microrganismos capazes de aumentar a tolerância das plantas à seca e reduzir a dependência de insumos químicos.

As entrevistas evidenciaram ainda a modelagem e simulação de cenários climáticos futuros. Aqui, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) constitui o principal exemplo. Outra linha de atuação identificada são as métricas ambientais e certificações. Os relatos mostram que a Embrapa desempenhou papel relevante no desenvolvimento de metodologias para mensuração de emissões de gases de efeito estufa, cálculo de pegada de carbono e construção de indicadores ambientais aplicados à agricultura. Assim, a rede Agrogases foi um dos primeiros esforços sistemáticos de medição de emissões na agropecuária brasileira. Outros exemplos são a criação de conceitos e certificações como Carne Carbono Neutro e Carne Baixo Carbono.

A empresa possui estruturas específicas para tratar da temática ambiental e de mudanças climáticas. De acordo com os entrevistados, a Embrapa Meio Ambiente possui grande relevância nessa área, apesar de a questão das mudanças climáticas ser transversal e trabalhada "em rede" pela empresa.

Segundo os entrevistados, a empresa também conta com forte infraestrutura de produção de dados ambientais e climáticos, apesar de relatarem a fragmentação dessas informações. Assim, para a questão climática, a empresa conta sistemas de monitoramento ambiental e modelos climáticos – como TerraClass, SatVeg e Zarc.

Em relação à qualidade da burocracia, de acordo com o Plano de Negócios de 2025, no referido ano, a empresa contava com um quadro fixado de 8.934 vagas, e, destas, 7.542 estavam ocupadas por empregados ativos. Desse total, 2.124 são da carreira de pesquisadores, dos quais 1.966 possuem título de doutor; 2.251 analistas, 1.231 técnicos e 1.936 assistentes. Segundo o documento, os empregados doutores "atuam em diversas redes colaborativas e desenvolvem projetos em parceria com instituições públicas e privadas, tanto nacionais quanto internacionais, com foco em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)" (Embrapa, 2025, p. 24).

Os entrevistados relataram que há investimento institucional para capacitação na área ambiental e climática. Por exemplo, um dos gestores do Zarc entrevistado teve incentivo da empresa para se capacitar na área. Nas palavras dele, "(...) foi uma

sequência de aprendizado para ser usado no ZARC". Além disso, no concurso de 2006, houve vagas específicas para a área de "mudanças climáticas e agricultura".

Por outro lado, os entrevistados também relataram que a qualidade da burocracia tem sido ameaçada por longos períodos sem concursos públicos e reposição da força de trabalho, o que provocou uma descontinuidade geracional. Além disso, faltam recursos humanos para apoiar a implementação da pesquisa. Em relação aos recursos financeiros da empresa, estes são provenientes das dotações consignadas no Orçamento Geral da União e dos créditos abertos em seu favor. Incluem-se, ainda, contribuições do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e dividendos de empresas estatais destinados à União. A empresa também aufere receitas próprias provenientes de contratos, convênios, prestação de serviços e licenciamento de tecnologias e cultivares.

Complementam esse conjunto recursos de operações de crédito, rendas patrimoniais, doações e outras receitas operacionais (Brasil, 1972). No Plano de Negócios de 2025 da empresa, há previsão de diversificação das fontes de recursos públicos e do incremento em até 20% da captação de recursos privados nos projetos PD&I até 2030 (Embrapa, 2025).

Segundo os entrevistados, é comum haver restrições orçamentárias decorrentes da dependência do orçamento federal, incluindo contingenciamentos, redução de editais internos e dificuldades para manter investimentos continuados em pesquisa. Para eles, embora a agenda climática tenha adquirido crescente relevância institucional, os recursos destinados à sua execução não acompanharam a mesma velocidade de expansão das demandas científicas e tecnológicas.

Como resposta, a Embrapa passou a ampliar a busca por fontes complementares de financiamento, incluindo emendas parlamentares e parcerias com o setor produtivo. Contudo, os entrevistados observam que essa estratégia pode introduzir novos condicionantes à definição das prioridades de pesquisa, uma vez que os financiadores tendem a privilegiar projetos com retornos mais imediatos ou alinhados a seus próprios interesses. Segundo um entrevistado:

> A influência política tem aumentado. Não é desse governo apenas (...). Nunca teve um cerceamento, a Embrapa sempre teve essa autonomia no sentido de que cientificamente a gente pode propor, é um campo científico, ou seja, o campo científico ele trabalha a partir do contraditório, a partir da dúvida, a partir da questão, e isso

> realmente a gente nunca teve nenhum tipo de interferência, acho que esse foi um grande ganho da instituição. Mas, muitas vezes, até em função dessa questão do orçamento, a gente fica limitado a ´bom, nós vamos ter que atender aquilo que eles querem colocar dinheiro`. Então muitas vezes tivemos que limitar ou direcionar a programação de pesquisa para aquilo que era mais prioritário onde tinha recursos vindo das fontes formais de recursos.

Além disso, os entrevistados relataram "pulverização" orçamentária a partir das aprovações do Legislativo. Também relataram como antecedentes que limitam as capacidades dinâmicas e as inovações da empresa na área climática normas rígidas do setor público. Isso se manifesta em diferentes dimensões organizacionais, incluindo a realização de concursos públicos, a gestão de recursos financeiros, o reinvestimento de receitas provenientes de *royalties*, a atuação internacional de pesquisadores e a formação de parcerias com *startups* e outros atores externos.

As entrevistas indicam que a capacidade da Embrapa de responder à mudança climática é influenciada pelo ambiente político-governamental em que a organização está inserida. Os entrevistados relatam que a prioridade atribuída ao tema varia de acordo com as orientações governamentais, influenciando a disponibilidade de recursos, a formulação de programas e a definição de metas institucionais. Como a empresa está vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), as prioridades estabelecidas no plano diretor da empresa sofrem certa influência da alta burocracia ministerial.

Rotinas de Capacidades Dinâmicas

As entrevistas demonstram rotinas de produção de sentido robustas, sustentadas por múltiplos mecanismos de produção, compartilhamento e interpretação de conhecimento sobre a questão climática. A empresa tem levantado e produzido informações tanto dos impactos do setor agrícola na questão climática e ambiental, como os impactos das mudanças climáticas em culturas agrícolas de forma antecipada e pioneira.

A preocupação em acessar e produzir dados sobre o meio ambiente e a crise climática teve início, segundo um entrevistado, em 1987, logo após a Comissão Brundtland cunhar o termo "desenvolvimento sustentável". Como desdobramento, surgiu, nesse período, a Embrapa Meio Ambiente, que representou uma unidade pioneira

na administração pública brasileira, atuando inicialmente com o projeto Agrogases – de avaliação de emissões de gases de efeito estufa nos processos agropecuários. Outras unidades relevantes, nesse período, foram a Embrapa Instrumentação, que começou a trabalhar com sensores na área do clima, e a Embrapa Digital que, desde a década de 1990, tem trabalhado com zoneamento climático.

Essa preocupação com a questão ambiental e climática de forma precoce foi provocada, em grande medida, a partir da estudos de alguns técnicos da empresa e da atuação de algumas lideranças – como da diretora da Embrapa Amazônia Oriental, que defendeu a contratação de especialistas que atuaram em diversas unidades para ter "um olhar especial" para a questão das mudanças climáticas. No ano de 2008, a empresa lançou a publicação "Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola do Brasil".

Segundo os entrevistados, a empresa mobiliza e interpreta dados sobre a questão ambiental e climática a partir de diretrizes e estudos internacionais de referência – como é o caso dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU e dos relatórios e cenários produzidos pelo IPCC. A partir das projeções do IPCC de aquecimento global, os pesquisadores da Embrapa começaram a avaliar o impacto na disponibilidade hídrica nas pragas, nas plantas invasoras e, assim, passaram a mapear as culturas mais vulneráveis e possibilidades de adaptação genética, de manejo da água e dos sistemas agrícolas.

Também são utilizados instrumentos e modelos próprios para levantamento de dados sobre a questão climática, como é o caso do Zarc, que monitora e realiza um zoneamento de risco climático de cerca de 40 culturas agrícolas. O Zarc foi criado nos anos de 1990 ainda sem uma preocupação explícita com as mudanças climáticas, já que o objetivo inicial era indicar os melhores períodos em termos climáticos para o plantio e semeadura. A tecnologia faz parte do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) e, hoje, é uma condicionante para o crédito rural. Atualmente, essa ferramenta também tem sido utilizada para entender os impactos da crise climática em culturas agrícolas.

Essas rotinas de produção de sentido são transversais na empresa, mas eram especialmente importantes na Embrapa Meio Ambiente e na Embrapa Agricultura Digital. Esta última, especificamente, já realiza, há décadas, o monitoramento de um conjunto de informações agrometereológicas.

Essa antecipação da crise climática é parte da cultura da empresa, que, de acordo com a análise documental, "mantém um compromisso com as demandas do setor produtivo, identificando e antecipando problemas e oportunidades

para a agricultura brasileira" (Embrapa, 2025, p. 6). Uma característica da empresa desde a sua criação é "imaginar o futuro no presente", incorporando uma abordagem de antecipação de desafios e propostas de inovação a partir da pesquisa (Embrapa, 2024).

As rotinas de conexão foram relatadas como fundamentais no processo de construção de capacidades dinâmicas, já que elas organizam e integram conhecimentos e os transformam em inovações – são o elo entre as rotinas de produção de sentido e as de experimentação. Essas rotinas são variadas e podem ser sistematizadas em: conexão científica, conexão político-institucional e conexão com o setor produtivo.

Sobre as conexões científicas, a Embrapa se conecta com diversas instituições para avaliar e monitorar a questão climática na agricultura – a exemplo do Agrotempo. De acordo com um entrevistado, a cultura da empresa de enviar seus pesquisadores para centros de pesquisa no mundo todo contribuiu para que a empresa construísse uma rede de colaboração para detectar de forma antecipada tendências e desafios globais contemporâneos. Isso culminou na criação de experiências de LABEX, que são laboratórios da empresa no exterior, e no Agropensa, que é um setor de inteligência de troca entre pesquisadores para levantar "situações prioritárias".

Quanto às conexões político-institucionais, estas ocorrem especialmente a partir das políticas do MAPA, em que a Embrapa é demandada para auxiliar e desenvolver tecnologias para políticas específicas – como é o caso do Plano Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC). Outros ministérios mencionados nas entrevistas são o MRE, MDA, MCT, Ministério da Pesca, Ministério do Planejamento, MMA. A partir dessas articulações, a Embrapa tem sido demandada a ofertar tecnologias para políticas climáticas – a exemplo do desenvolvimento de calculadoras de emissões no âmbito do RenovaBio. A empresa também tem participado dos fóruns internacionais sobre mudanças climáticas – como as COPs, que a Embrapa acompanha desde 2009, quando a questão agrícola passou a ser abordada com maior prioridade nessas conferências.

A conexão com o setor produtivo ocorre a partir de demandas do agronegócio para que a Embrapa proponha soluções para o alto índice de perda de plantios, o aumento do custo e as dificuldades de produção por questões climáticas. O setor privado também tem se mostrado interessado em compliance e em sistemas de comprovação de emissões. Além disso, com o avanço dos debates climáticos na esfera internacional, o setor agrícola exportador passou a ser pressionado, especialmente pela União Europeia, para se desvincular de práticas relacionadas ao

desmatamento e para reduzir as emissões. De acordo com um entrevistado, "essas pressões do setor também se concretizam na necessidade de ter melhores dados do balanço do carbono, de melhor representar os esforços que a nossa agricultura faz dentro da lógica do sistema de comprovação internacional [...]. Então, a gente precisa ter melhores dados, coletas de dados, um sistema de monitoramento mais estruturado". A parceria com o setor produtivo também ocorre a partir de investimento em projetos da Embrapa para que uma marca, ao adotar tecnologias sustentáveis, se torne mais atraente no mercado.

As rotinas de produção de sentido e de conexão sustentam e impulsionam as rotinas de experimentação da Embrapa na área climática. A experimentação é viabilizada, em primeiro lugar, pela incorporação da agenda climática ao planejamento estratégico da organização. O Plano Diretor 2024-2030 estabelece como diretrizes "viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira" e "ser protagonista e parceira essencial na geração e no uso de conhecimentos para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira até 2030". Ao institucionalizar a sustentabilidade e a mudança do clima como prioridades estratégicas, a empresa reduz as incertezas internas sobre a relevância do tema, legitima sua priorização na programação de pesquisa e cria condições para a experimentação de novas soluções tecnológicas e organizacionais.

A experimentação também se manifesta na criação de novos mecanismos de governança da inovação capazes de coordenar competências distribuídas na organização. Conforme relatado por um entrevistado, a contratação de pesquisadores especializados em mudanças climáticas, em 2006, possibilitou a estruturação da Plataforma de mudanças climáticas e agricultura, concebida para integrar esforços de pesquisa dispersos em torno de uma agenda nacional comum. A plataforma deu origem a grandes projetos nacionais, cada um envolvendo mais de uma centena de pesquisadores de diferentes unidades da Embrapa, organizados em redes temáticas voltadas à mitigação das emissões, adaptação da agricultura, modelagem de cenários climáticos futuros e avaliação dos impactos das mudanças climáticas sobre os sistemas produtivos. Implantados entre 2009 e 2013, esses projetos estabeleceram uma forma original de coordenação transversal da pesquisa, o que permitiu testar novos modelos de cooperação científica e ampliar a capacidade institucional de resposta aos desafios climáticos.

A experiência acumulada nesses projetos foi posteriormente institucionalizada por meio do Portfólio de mudanças climáticas, e subsequentemente ampliado para o Portfólio clima, recursos naturais e transformação ecológica. Segundo um

entrevistado, esse processo foi acompanhado por uma coordenação institucional responsável por identificar temas prioritários, mobilizar lideranças científicas e articular pesquisadores de diferentes unidades para conferir maior robustez e integração nacional aos projetos. Após um período de descontinuidade desse modelo, a Embrapa retomou, recentemente, um esforço de coordenação mais estruturado, passando a concentrar os editais em temas estratégicos, reduzir o número de projetos financiados e fortalecer mecanismos integradores por meio de comitês temáticos.

Além da criação desses novos arranjos institucionais, a empresa desenvolveu mecanismos para combinar recursos e competências de maneira flexível. A definição dos chamados Desafios para Inovação (DIs) passou a orientar a programação de pesquisa, direcionando a seleção de projetos e promovendo a articulação entre pesquisadores distribuídos em diferentes centros de pesquisa. Em vez de desenvolver iniciativas isoladas, a Embrapa passou a estruturar redes de pesquisa orientadas por desafios comuns, favorecendo a experimentação de soluções em escala nacional e ampliando sua capacidade de responder, de forma coordenada, às demandas impostas pela crise climática.

Todas essas ações em torno da crise climática têm reestruturado processos internos a partir de rotinas de moldagem/transformação. Essas rotinas, na área climática, envolvem: 1- a incorporação das mudanças climáticas ao planejamento estratégico institucional; 2- a criação de estruturas formais de coordenação, como plataformas, portfólios e comitês temáticos; 3- a mobilização de capacidades científicas por meio da criação de carreiras e de unidades temáticas; 4- a definição de prioridades e desafios de inovação que orientam os investimentos em pesquisa; e 5- a incorporação dessa atuação em políticas públicas e agendas setoriais.

A empresa organiza sua atuação a partir de objetivos estratégicos alinhados aos planos diretores, que são desdobrados em desafios de inovação, portfólios temáticos e chamadas de projetos (organizados por editais pela Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento). De acordo com uma entrevistada, diversas diretorias atuam na definição dos temas estratégicos, uma vez que a gerência de inteligência organiza essas análises em chamadas para desenvolver projetos estratégicos alinhados. Os planos diretores da empresa têm elegido como um dos principais desafios a questão climática e da sustentabilidade, desafio este que tem sido internalizado como um elemento estruturante de atuação e como um objetivo estratégico.

Além disso, a questão climática foi internalizada na política de sustentabilidade (Resolução nº 228 de 2022), com ênfase na mitigação de impactos ambientais,

na redução de emissões de gases de efeito estufa e na promoção da segurança alimentar e nutricional. A política prevê estrutura hierarquizada[2] de gestão, com comitês estratégicos, táticos e locais, além de instâncias gerenciais responsáveis pela implementação e acompanhamento das ações.

A empresa também tem internalizado a área climática a partir da criação de unidades específicas - como a Embrapa Meio Ambiente - e de vagas nos concursos públicos destinadas a pesquisadores com *expertise* na área.

Por fim, a institucionalização da atuação na área climática ocorre também a partir da aplicação do que é desenvolvimento na empresa em políticas públicas da área – como o Plano ABC e o Renovabio.

Em relação às rotinas de aprendizagem para atuação na área climática, as entrevistas indicam que a Embrapa desenvolveu mecanismos organizacionais voltados à aquisição, interpretação e incorporação contínua de conhecimentos sobre mudanças climáticas (como demonstrado nos parágrafos sobre rotinas de produção de sentido). Essas rotinas incluem o monitoramento de tendências científicas nacionais e internacionais, a interação com redes de pesquisa e instituições estrangeiras, a consulta sistemática a *stakeholders* internos e externos nos processos de planejamento estratégico e a criação de estruturas de inteligência tecnológica voltadas à identificação de temas emergentes. Além disso, existe um processo contínuo de revisão e ajuste dos desafios de inovação, portfólios e prioridades de pesquisa, com o objetivo de reduzir sobreposições, aprimorar a coordenação institucional e incorporar novas demandas científicas e sociais.

Entretanto, a empresa ainda apresenta uma visão pouco crítica sobre os impactos ambientais e climáticos decorrentes de parte de sua trajetória institucional. Alguns entrevistados, por exemplo, destacaram como uma conquista o papel da empresa na transformação do Cerrado em uma "fronteira agrícola mundial", sem refletir que esse mesmo processo, apesar de seus efeitos positivos para a economia agropecuária, também contribuiu para o avanço do desmatamento no bioma. Além disso, como mencionado por um entrevistado da Conab, determinadas soluções

[2] A fim de cumprir esta Política e apoiar o Conselho de Administração da Embrapa, as responsabilidades estão distribuídas conforme a seguinte hierarquia: a) Comitê Estratégico de Gestão da Sustentabilidade (CESust), composto pelo Presidente e pelos Diretores-Executivos da Embrapa. b) Comitê Tático de Gestão da Sustentabilidade (CTSust), composto pelo Diretor-Executivo de Governança e outros a serem indicados pelo CESust. c) Comitê Local de Sustentabilidade (CLS), composto, em cada Unidade Descentralizada, pela Chefia Adjunta de Administração e membros definidos localmente por meio de Ordem de Serviço. d) Gerência que tenha a competência de área corporativa de apoio à gestão da sustentabilidade vinculada à Diretoria respectiva. e) Gestor de processo/área corresponde a todo e qualquer responsável pela execução de um determinado processo/área de trabalho.

tecnológicas difundidas pela empresa podem agravar problemas hídricos em algumas regiões ao incentivar atividades produtivas altamente dependentes de água no bioma Cerrado, por exemplo.

CODEVASF: um caso de adaptação incremental na área ambiental ampla com baixa atuação na crise climática

Fatores estruturais e contextuais

A Codevasf foi criada pela Lei nº 6.088/1974, vinculada atualmente ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). A origem da empresa, segundo entrevistados, remonta a necessidade de investir em projetos de irrigação no Vale do São Francisco. Com o início do governo Lula I (2003-2006), a empresa passou a atuar também em políticas de desenvolvimento regional com foco inicial na região Nordeste e nos problemas locais relacionados à seca e à desigualdade regional. Após diversas alterações, a atuação da empresa foi ampliada, alcançado, pela Lei nº 14.053/2020, 36,9% do território nacional, englobando 15 Estados, 22 Bacias Hidrográficas principais e 2.688 municípios.

A missão institucional da Codevasf é "desenvolver bacias hidrográficas de forma integrada e sustentável". Assim como a Conab, a Codevasf também tem no centro de sua atuação a questão social, mas com foco no desenvolvimento territorial sustentável a partir do recorte das bacias hidrográficas. Na sua Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa de 2025, a companhia "renovou seu compromisso com a transformação de regiões historicamente vulneráveis, por meio de ações que integram inclusão socioeconômica, sustentabilidade e inovação" (Codevasf, 2024). Especificamente, a empresa tem como finalidade o aproveitamento, para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais, dos recursos de água e solo das bacias hidrográficas que compõem sua área de atuação. Nesse cenário, a empresa executa políticas públicas nas áreas de infraestrutura, segurança hídrica, agricultura irrigada, revitalização de bacias hidrográficas e economia sustentável.

A atuação da empresa na área ambiental e climática se refere especialmente a ações de adaptação climática e remonta os projetos de ampliação do acesso à água em cenários de intensificação das secas. Nas palavras de uma entrevistada:

> Hoje, a gente vem desenvolvendo um projeto que chama o Irrigar para Desenvolver, é um programa novo da Codevasf, em que a gente leva assistência técnica, tecnologia para o manejo correto

> de água para agricultores familiares, que já tem a tecnologia, que já tem a cultura de produção, que tem acesso à água, mas que não sabe usá-la corretamente. Então, a irrigação é justamente o reflexo dessa mudança climática. Porque mesmo em locais em que a gente tem disponibilidade hídrica e regularidade de chuva, a gente tem períodos de chuva intensa, a gente tem período sem chuva. Então, é essa linearidade de manejo de água que a irrigação hoje proporciona segurança para o agricultor e a segurança alimentar.

Outro entrevistado mencionou ações de "produção de água" a partir da revitalização ambiental, consideradas fundamentais para garantir a permanência das populações em regiões semiáridas diante de contextos de crescente adversidade climática.

Entretanto, muitas das ações mencionadas pelos entrevistados se referem mais a estratégias de gestão ambiental e segurança hídrica do que propriamente a inovações voltadas para as mudanças climáticas. Entre elas, destacam-se a revitalização de nascentes, a proteção de áreas de preservação permanente, o combate à erosão, o desassoreamento de cursos d'água, o monitoramento de barragens, o reuso de água, os projetos de aumento da eficiência da irrigação, os sistemas de telemetria para redução de perdas hídricas, as ações de saneamento e controle da poluição, além do repovoamento de peixes.

Grande parte dessas iniciativas constitui resposta à evolução da legislação ambiental e às demandas históricas de gestão dos recursos hídricos, não representando necessariamente inovações organizacionais. Como sintetizou um entrevistado, a empresa "não pode experimentar em cima do produtor".

A estrutura organizacional da Codevasf compreende a Assembleia Geral, como instância máxima de deliberação, o Conselho de Administração, responsável pela orientação estratégica e supervisão institucional, e a Presidência, que exerce a direção superior da empresa. A gestão executiva é desempenhada pela Diretoria Executiva, encarregada da condução operacional e da implementação das diretrizes estabelecidas. Integram ainda a estrutura o Conselho Fiscal, a Auditoria Interna, unidades administrativas e técnicas e as 16 Superintendências Regionais, que asseguram a execução descentralizada das ações finalísticas na área de atuação da empresa.

Na área ambiental, a empresa conta com duas diretorias: a Diretoria de Revitalização e Desenvolvimento Territorial, criada em 2022, e a Diretoria de Governança e

Sustentabilidade, criada em 2024. Esta última é composta pela gerência de meio ambiente (organizada nas áreas de licenciamento e conservação ambiental), de administração fundiária e a de custos.

Em relação aos recursos humanos, a Codevasf abriga a carreira de analista em desenvolvimento regional e, segundo os entrevistados, os concursos têm sido adequados para selecionar algumas pessoas com formação importante para a área ambiental – como engenheiros agrônomos e geógrafos. Além disso, a empresa tem a possibilidade de contratar pessoal para projetos específicos a partir de licitações. Apesar disso, os entrevistados relataram que a quantidade de recursos humanos é insuficiente, especialmente diante da expansão recente da atuação da empresa. Nas palavras de um entrevistado, "A gente quase triplicou a nossa atuação. Mas o quadro ainda é o mesmo. Então, a gente tem uma dificuldade bem grande de conseguir conduzir todos os processos de trabalho". Isso afeta a área ambiental, de acordo com um entrevistado:

> Os quadros de engenheiros ambientais hoje estão bem reduzidos, junto com engenharia florestal, junto com o pessoal de engenharia agrônoma, que são quem atuam mais fortemente na parte da recuperação hidroambiental (...). A gente tem geólogos também que atuam na parte do cuidado das águas subterrâneas. Eles estão atuando bem significativo aqui na companhia, mas são poucos. Acho que a Codevasf hoje tem 4 geólogos em todo o quadro.

Em relação aos recursos financeiros institucionais, a Codevasf dispõe de recursos provenientes de receitas próprias e de capitalização pública. Seu capital social foi constituído mediante incorporação de bens e instalações de órgãos antecessores e por subscrição do Tesouro Nacional, podendo ser ampliado por incorporação de reservas, reinvestimento de lucros, reavaliação de ativos ou aporte adicional da União, além de receitas decorrentes da cobrança pelo uso da água e pela prestação de serviços (Codevasf, 2024; Brasil, 1974).

De acordo com os entrevistados, os recursos da empresa são "bem enxutos", cenário que faz com a Codevasf dependa de emendas parlamentares. Segundo um entrevistado, "em janeiro (a Codevasf conta) com um orçamento de R$ 100 milhões, mas termina o ano com R$ 3, 4 bilhões. Grande parte disso é emenda". Os entrevistados também relataram que não há orçamento específico para tratar

da questão ambiental ou climática. Além disso, a Diretoria de Governança e Sustentabilidade é a que tem o menor orçamento.

Segundo um entrevistado, a dependência de emendas parlamentares torna a empresa "vulnerável às necessidades legislativas". Especificamente, as emendas direcionam a atuação da empresa para certas localidades e ações, existindo forte influência de políticos do "centrão" na atuação da empresa e escolha do seu alto escalão. Nas palavras de outro entrevistado, "o foco agora está em maquinário, em emendas parlamentares, para trator, para asfaltamento, para coisas diferentes (das mudanças climáticas) no cenário político, onde a Codevasf é extremamente influenciada pelo cenário político".

Rotinas de Capacidades Dinâmicas

A rotina de produção de sentido mostrou-se bastante marginal no que se refere especificamente às mudanças climáticas. O que existe na empresa são processos de produção de sentido relacionados a uma agenda ambiental mais ampla. A Codevasf conta com uma secretaria de riscos, participa das salas de situação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), onde acessa dados sobre os cenários hidrológicos do país, e mantém programas de monitoramento, inspeção e manutenção de barragens. Além disso, um entrevistado relatou que comunidades ribeirinhas frequentemente relatam problemas relacionados às mudanças climáticas, embora sem utilizar esse termo ou associar explicitamente tais problemas à crise climática.

Ainda em relação às rotinas de produção de sentido, um entrevistado destacou a existência de servidores de carreira que estudam e se preocupam com a questão climática, mas sem que esse trabalho seja amparado por processos institucionalizados, assumindo assim um caráter predominantemente individual. Por outro lado, uma entrevistada relatou a presença de negacionistas climáticos na empresa. Nessa linha, alguns entrevistados questionaram os impactos da crise climática. Segundo um deles, "[...] confesso que eu ainda não estou certo dos reais impactos, efeitos e causas de mudanças climáticas [...]. O que a gente ouve muito na mídia nem sempre são ações tão corretas assim".

Outros entrevistados demonstraram não diferenciar a variabilidade climática natural do fenômeno das mudanças climáticas induzidas pela ação antrópica. Para eles, a Codevasf sempre atuou na questão climática desde sua criação, uma vez que sua origem está associada ao enfrentamento das estiagens no semiárido

brasileiro. Nessa perspectiva, a atuação historicamente desenvolvida pela empresa seria suficiente para lidar com os desafios atuais, não exigindo adaptações diante da intensificação dos impactos decorrentes das mudanças climáticas.

Um entrevistado também afirmou que a atuação da Codevasf não interfere na crise climática por possuir um foco regional. Em suas palavras, "as ações da Codevasf não contribuem de forma significativa para qualquer alteração de clima ou alguma coisa nesse sentido".

Em relação às rotinas de conexão, os entrevistados relataram interações com organizações da sociedade civil, como o Observatório do Clima, e com especialistas da área de desertificação em eventos acadêmicos internacionais.

Como mencionado anteriormente, a empresa participa mensalmente das salas de situação da ANA, além de manter interação com a Polícia Federal, responsável pelo fornecimento de dados sobre áreas desmatadas. Também foi relatada a participação da Codevasf no ProBacias, grupo do governo federal no qual a empresa interage com diversos órgãos, incluindo o Ministério do Meio Ambiente, na formulação e implementação de políticas públicas. Um aspecto mencionado pela maioria dos entrevistados refere-se à forte interação da empresa com os beneficiários de suas políticas, por meio dos comitês de bacia hidrográfica, audiências públicas, visitas frequentes dos gestores aos territórios onde há empreendimentos da empresa e da intermediação de representantes políticos.

Em relação às rotinas de experimentação, elas não foram identificadas a partir das entrevistas e da análise documental.

Em relação às rotinas de moldagem, a análise documental evidencia poucas mudanças institucionais diretamente voltadas ao enfrentamento da crise climática, tema que aparece apenas de forma genérica na Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa de 2025. Os documentos analisados indicam que a atuação da empresa na agenda climática ocorre principalmente por meio da incorporação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como referência para a elaboração de suas estratégias (Codevasf, 2024a).

Além disso, a empresa possui um Plano Diretor de Logística Sustentável 2025–2027, cujo objetivo é "otimizar os processos logísticos institucionais, reduzir a pegada ambiental das ações administrativas e incentivar o uso consciente dos recursos naturais". O plano prevê ações como a redução da geração de resíduos, a criação do Programa Coleta Seletiva Cidadã, a realização de campanhas de conscientização para o uso racional dos recursos naturais e a ampliação das contratações com

menor impacto ambiental. A Codevasf também instituiu, por meio da Resolução nº 633/2014, sua Política Ambiental, que estabelece diretrizes gerais para a atuação da empresa, sem especificar ações concretas.

A criação da Diretoria de Revitalização para adequação à Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e da Diretoria de Governança e Sustentabilidade representa uma importante mudança estrutural em direção à agenda ambiental. No caso da primeira, segundo um entrevistado, sua criação esteve associada à preocupação em reduzir os impactos ambientais dos empreendimentos da empresa, por meio de ações como saneamento básico e recuperação da ictiofauna, tornando-se atualmente a maior diretoria da organização. Tal mudança evidencia uma ampliação do foco institucional, anteriormente centrado na irrigação, para uma agenda mais ampla de revitalização ambiental.

Já a Diretoria de Governança e Sustentabilidade foi criada com o objetivo de fortalecer a adequação dos empreendimentos da empresa à legislação ambiental, especialmente no que se refere ao licenciamento ambiental. Apesar dessas mudanças, os entrevistados indicaram que não existe uma unidade organizacional especificamente dedicada à temática das mudanças climáticas.

Por fim, em relação às rotinas de aprendizagem, os entrevistados relataram uma profunda revisão da atuação institucional da Codevasf. Inicialmente criada para atuar em projetos de irrigação e captação de recursos hídricos, a empresa passou, a partir do início dos anos 2000, a reconhecer os limites desse modelo de atuação. Como consequência, ampliou seu escopo de intervenção para áreas como saneamento, revitalização ambiental, inclusão socioprodutiva e desenvolvimento regional.

Esse processo evidencia um aprendizado organizacional que levou à ressignificação do próprio conceito de desenvolvimento para o semiárido. O desenvolvimento deixou de ser compreendido apenas como acesso à água e passou a incorporar dimensões relacionadas à sustentabilidade ambiental, à inclusão produtiva e à melhoria das condições de vida da população local.

Entretanto, a empresa não avalia os impactos de seus empreendimentos sobre a crise climática nem utiliza bases de dados e indicadores climáticos para orientar suas ações, por "não ser uma premissa" da organização. Assim, embora reconheça que a empresa contribui para mitigar alguns efeitos associados à crise climática, por meio de ações como contenção de encostas, a Codevasf não consegue "avaliar onde esses eventos vão acontecer".

Considerações finais

Este capítulo investigou como empresas estatais que atuam no setor agroalimentar reagem à crise climática a partir da construção de capacidades dinâmicas. Os resultados evidenciam, em primeiro lugar, que as rotinas de capacidades dinâmicas assumem configurações bastante distintas entre Conab, Embrapa e Codevasf, apontando para diferentes níveis e estágios de amadurecimento (quadro 2).

Quadro 2 – Condições de construção de capacidades dinâmicas nos três casos

Condições/variáveis	Conab	Embrapa	Codevasf
Fatores contextuais	Missão voltada à segurança alimentar e ao abastecimento, com forte dimensão social. Vulnerável às mudanças na agenda política federal.	Missão orientada à inovação e ao setor produtivo. Incorpora a sustentabilidade desde os anos 1980. Alta blindagem política, mas influenciada pelas prioridades do MAPA.	Criada para irrigação no semiárido, ampliou atuação para o desenvolvimento territorial. Forte influência política e dependência de emendas parlamentares.
Fatores estruturais	Estrutura descentralizada. Ausência de unidade específica para mudanças climáticas. Baixa capacidade orçamentária e de pessoal. Normas limitam a inovação.	Estrutura descentralizada com unidades especializadas em meio ambiente e clima. Alta capacidade técnica e burocrática. Normas rígidas limitam inovações organizacionais.	Atuação ampliada para 15 estados. Possui duas diretorias ambientais, mas baixa capacidade estrutural.
Produção de sentido	**Média.** Produção de conhecimento baseada em sistemas de monitoramento e demandas externas. Atuação predominantemente reativa.	**Alta.** Produção e compartilhamento contínuos de conhecimento climático, impulsionados pela própria organização.	**Baixa.** Produção de sentido na agenda ambiental de forma pouco articulada à crise climática. Presença de visões céticas sobre mudanças climáticas.
Conexão	**Alta.** Forte articulação com governo, estados, municípios e sociedade civil.	**Alta.** Conexões consolidadas com comunidade científica, governo e setor produtivo.	**Média.** Interação com órgãos públicos, sociedade civil e redes técnicas.

Condições/variáveis	Conab	Embrapa	Codevasf
Experimentação	**Média.** Adapta procedimentos em situações de crise, mas de forma reativa.	**Alta.** Agenda climática integrada ao planejamento e à governança da inovação.	**Baixa.** Não foram identificadas rotinas de experimentação voltadas à agenda climática.
Moldagem	**Baixa.** Mudanças recentes e pouco institucionalizadas, impulsionadas por eventos extremos.	**Alta.** Agenda climática institucionalizada no planejamento, na governança e nas prioridades de pesquisa.	**Baixa.** Poucas mudanças institucionais relacionadas à crise climática.
Aprendizagem	**Média.** Aprendizagem recente e pontual, decorrente de eventos extremos.	**Média.** Revisão contínua das prioridades de pesquisa, mas com limitada reflexão sobre seus impactos ambientais.	**Baixa.** Não utiliza indicadores climáticos nem avalia sistematicamente os impactos climáticos de seus empreendimentos.

Fonte: elaboração própria.

A Embrapa se destacou como o caso em que as capacidades dinâmicas relacionadas à crise climática se apresentam de forma mais abrangente e institucionalizada. As evidências indicam a presença articulada das cinco rotinas analíticas, especialmente das rotinas de produção de sentido, experimentação e moldagem. A organização demonstra capacidade de antecipar tendências, produzir conhecimento científico, testar soluções tecnológicas e influenciar políticas públicas e práticas produtivas. A crise climática encontra-se incorporada de forma relativamente consolidada às suas estruturas, estratégias e atividades, permitindo que a empresa atue não apenas reagindo aos impactos observados, mas também produzindo respostas antecipatórias para desafios futuros.

No outro extremo, a Codevasf apresenta rotinas de capacidades dinâmicas pouco consolidadas e uma atuação bastante marginal diante da crise climática. A organização demonstra capacidades relevantes de aprendizagem e moldagem institucional, evidenciadas pela ampliação gradual de sua missão, pela criação de novas estruturas organizacionais voltadas à revitalização ambiental e pela incorporação de preocupações socioambientais em seu planejamento estratégico. Entretanto, essas transformações se referem predominantemente à agenda ambiental em sentido amplo. A crise climática permanece periférica e pouco

institucionalizada, coexistindo, inclusive, com interpretações divergentes sobre sua existência, suas causas e seus impactos.

A Conab ocupa uma posição intermediária entre os dois casos anteriores. A empresa dispõe de sistemas, bases de dados e conexões institucionais relevantes para interpretar e reagir à crise climática. Apesar disso, ainda encontra dificuldades para transformar essas informações em ações antecipatórias e planejadas diante da ocorrência de eventos extremos. A organização também apresenta evidências importantes de experimentação. Contudo, grande parte dessa atuação é recente, reativa e fortemente induzida pelo governo federal.

Um segundo achado da pesquisa é que nenhuma das três empresas desenvolveu capacidades dinâmicas plenamente adequadas para enfrentar a crise climática. No caso da Embrapa, embora represente o caso mais avançado, a empresa ainda apresenta uma visão pouco crítica sobre os impactos ambientais e climáticos decorrentes de parte de sua trajetória institucional. No caso da Codevasf, os avanços observados concentram-se predominantemente na agenda ambiental mais ampla, são poucas as iniciativas especificamente voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas. Mais grave do que isso, parte do alto escalão entrevistado minimiza ou questiona os impactos das mudanças climáticas, ou ainda confunde a variabilidade climática natural com as mudanças climáticas de origem antrópica. Essa compreensão limitada reverbera nas próprias rotinas organizacionais, reduzindo os incentivos para a inovação e para a adaptação institucional. Já a Conab conta com lideranças que demonstram uma visão estratégica, inovadora e reflexiva diante da crise climática. Entretanto, sua atuação ainda é recente e predominantemente reativa. Muitas das inovações identificadas permanecem concentradas em indivíduos ou grupos específicos, apresentando baixo grau de institucionalização e forte dependência do contexto político e das prioridades governamentais do momento.

Um terceiro achado refere-se ao papel das capacidades estatais estruturais na construção das capacidades dinâmicas. Os resultados indicam que estas não surgem em um vazio institucional, mas são fortemente condicionadas por recursos, estruturas e competências previamente acumulados pelas organizações. A existência de uma burocracia consolidada e qualificada, de unidades especializadas e de sistemas próprios de produção e processamento de informações favoreceu a atuação da Embrapa, especialmente nas rotinas de produção de sentido, aprendizagem e experimentação. De forma semelhante, a capacidade da Conab de monitorar mercados, estoques e condições de abastecimento decorre de uma infraestrutura informacional construída ao longo de décadas. Por outro lado, todas as empresas

relataram restrições orçamentárias significativas, que afetam negativamente sua capacidade de inovar e experimentar novas soluções. Nos casos da Embrapa e da Codevasf, essa insuficiência de recursos abre espaço para mecanismos de influência política, especialmente por meio das emendas parlamentares, que desempenham papel relevante no financiamento de determinadas iniciativas e, particularmente no caso da Codevasf. Além disso, os casos da Conab e da Embrapa evidenciam que restrições normativas e procedimentais podem limitar a experimentação e dificultar a implementação de respostas inovadoras diante de problemas complexos e emergentes.

Por fim, um quarto achado da pesquisa é que a construção e a mobilização das capacidades dinâmicas dependem fortemente do contexto político e das dinâmicas organizacionais internas. Todos os casos revelaram que a prioridade atribuída à agenda climática pelo governo federal influencia diretamente a capacidade das organizações de agir, seja por meio da definição de prioridades, da formulação de políticas públicas, da ampliação ou redução de recursos orçamentários e humanos ou da criação de incentivos para a inovação. Da mesma forma, lideranças organizacionais, grupos de especialistas e culturas institucionais moldam a forma como a crise climática é interpretada e incorporada às rotinas organizacionais. Enquanto na Embrapa a agenda climática encontra-se amplamente disseminada e institucionalizada, na Codevasf ela permanece dependente da atuação isolada de alguns servidores e convive com visões céticas ou negacionistas. Na Conab, por sua vez, parte importante das inovações observadas está associada à atuação de lideranças específicas e ainda não foi plenamente incorporada às estruturas formais da organização.

Os resultados sugerem, portanto, que as capacidades dinâmicas observadas não resultam apenas de características internas das organizações, nem apenas de incentivos externos. Elas emergem da interação entre capacidades estatais estruturais previamente acumuladas, contextos político-institucionais e dinâmicas organizacionais internas. Dessa forma, diante de um mesmo desafio - a crise climática - organizações públicas podem desenvolver combinações bastante distintas de rotinas de produção de sentido, conexão, experimentação, moldagem e aprendizagem, produzindo respostas igualmente distintas em termos de adaptação, inovação e transformação institucional.

Referências

ALVES, E. R. A. Embrapa: a successful case of institutional innovation. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, ed. especial, p. 64-72, 2010.

BHATIA, R.; PIHLAJAMAA, M.; HYYTINEN, K.; JÄNTTI, A. Capabilities for transformative sustainability management in cities. **Public Management Review**, v. 27, n. 4, p. 1179-1203, 2025.

BOS, J. J.; BROWN, R. R. Assessing organisational capacity for transition policy programs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 86, p. 188-206, 2014.

CROWE, S. et al. 'The case study approach', **BMC Medical Research Methodology**, 11, p. 100, 2011. doi:10.1186/1471-2288-11-100.

GERRING, J. 'Case Selection for Case-Study Analysis: Qualitative and Quantitative Techniques', **The Oxford Handbook of Political Methodology** [Preprint], 2008. doi:10.1093/oxfordhb/9780199286546.003.0028.

GERRING, J. Qualitative methods. **Annual Review of Political Science**, v. 20, p. 15-36, 2017.

KATTEL, R. Capacitações dinâmicas do setor público: rumo a uma nova síntese. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 74, n. 1, p. 12-41, jan./mar. 2023. Disponível em: https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/9949. Acesso em: 13 jul. 2025.

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, v. 27, n. 5, p. 787-801, 2018.

KATTEL, R.; DRECHSLER, W.; KARO, E. **Como construir um Estado empreendedor: por que a inovação precisa da burocracia?** 2025.

KIVIMAA, P.; KERN, F. Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. **Research Policy**, v.45, n.1, pp.205-217, 2016.

LEVIN, K.; CASHORE, B.; BERNSTEIN, S.; AULD, G. Overcoming the tragedy of super wicked problems: constraining our future selves to ameliorate global climate change. **Policy Sciences**, v. 45, n. 2, p. 123-152, 2012.

MAZZUCATO, M. **Innovation-driven inclusive and sustainable growth: challenges and opportunities for Brazil**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Report, n. 6, 2023.

PEREIRA, A. K.; APOLLO, G.; TARGINO, Y. O.; LIMA, L. D. M. T. D.; MOTA, M.; LOPES, W.; ROSIM, D. A reconstrução de capacidades estatais: um estudo da política ambiental e climática brasileira. **Opinião Pública**, v. 32, e32104, 2026.

PIENING, E. P. Dynamic capabilities in public organizations: A literature review and research agenda. **Public Management Review**, v. 15, n. 2, p. 209–245, 2013.

RUTTAN, V. W. T**echnology, growth, and development: an induced innovation perspective**. New York: Oxford University Press, 2001. 656 p.

SEVERO, C. M.; GRISA, C.; DE PAULA MARQUES, I. Mudanças climáticas e produção de alimentos: evidências para a elaboração de políticas públicas. **Revista de Política Agrícola**, e02063, 2025.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TELLES, T. S.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; RIGHETTO, A. J.; RIBEIRO, M. R. **Desenvolvimento da agricultura de baixo carbono no Brasil**. Brasília: IPEA, 2021. (Texto para Discussão, n. 2638).

VIOLA, E.; MENDES, V. Agricultura 4.0 e mudanças climáticas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, e02462, 2022.

ZILLI, M.; SCARABELLO, M.; SOTERRONI, A. C.; VALIN, H.; MOSNIER, A.; LECLÈRE, D.; RAMOS, F. M. et al. The impact of climate change on Brazil's agriculture. **Science of the Total Environment**, v. 740, p. 139384, 2020.

BRASIL. Lei nº 5.851, de 7 de dezembro de 1972. **Dispõe sobre a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e dá outras providências**. Brasília, DF, 1972.

BRASIL. Lei nº 6.088, de 16 de julho de 1974. **Dispõe sobre a criação da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) e dá outras providências**. Brasília, DF, 1974.

BRASIL. Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990. **Dispõe sobre a extinção e dissolução de entidades da Administração Pública Federal e dá outras providências**. Brasília, DF, 1990.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Carta anual de políticas públicas e governança corporativa 2024**. Brasília, DF, 2024.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Planejamento estratégico 2025-2030**. Brasília, DF, 2025.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Plano anual de negócios 2025**. Brasília, DF, 2025.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Plano Diretor de Logística Sustentável 2025-2027**. Brasília, DF, 2025.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Política ambiental da Codevasf**. Brasília, DF, [s.d.].

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Política de inovação da Codevasf.** Brasília, DF, 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Carta anual de políticas públicas e governança corporativa 2024**. Brasília, DF, 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Plano de negócios 2025**. Brasília, DF, 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Relatório integrado de sustentabilidade 2021**. Brasília, DF, 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Plano de negócios 2025 e estratégia 2024-2030**. Brasília, DF, 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Plano Diretor da Embrapa 2024-2030**. Brasília, DF, 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Resolução do Conselho de Administração nº 228, de 30 de maio de 2022**. Brasília, DF, 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Resolução do Conselho de Administração nº 229, de 24 de junho de 2022**. Brasília, DF, 2022.

Capítulo 5



Capítulo 5

Capacidades dinâmicas e inteligência artificial no contexto das estatais federais de tecnologia

Jackson De Toni

Introdução

O debate sobre a atuação empresarial estatal (ou *State-Owned Enterprises* – SOEs, em inglês) transcende as fronteiras nacionais e acadêmicas, posicionando-se no cerne da formulação de políticas públicas e da estratégia de desenvolvimento econômico. As empresas estatais (doravante, EEs), no Brasil, possuem uma longa tradição de envolvimento em políticas públicas setoriais, abrangendo áreas vitais como financiamento de investimento, desenvolvimento industrial, matriz energética, logística e pesquisa científica e tecnológica. Globalmente, as EEs representam cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, mantendo-se relevantes mesmo em nações com forte orientação neoliberal.

A importância e a complexidade dessas corporações impõem a necessidade de um entendimento fundamentado sobre seu modo de atuação, governança e desempenho. No entanto, o debate é frequentemente desviado para posições ideológicas opostas, carecendo de estudos e análises aprofundadas. De um lado, encontram-se aqueles que defendem uma forte presença estatal, ignorando as ineficiências e desvios do modelo; de outro, aqueles que preconizam a dissolução total das estatais, negligenciando se o setor privado teria incentivos para executar ações de interesse público.

O capítulo descreve e analisa a atuação de duas estatais federais, o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) e a Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência (Dataprev), na incorporação da tecnologia de Inteligência Artificial (doravante, IA) aos seus portfólios a partir das lentes metodológicas das capacidades dinâmicas do Estado. O resultado conclusivo demonstra o quadro complexo de absorção e internalização de padrões tecnológicos em constante mutação. As implicações sociotécnicas de uma tecnologia potencialmente disruptiva implicam a adaptação profunda de estruturas organizacionais, modelos de negócio e propósito de grandes estruturas administrativas. O estudo demonstra exatamente esse momento de transição adaptativa, as oportunidades que se abrem e os problemas complexos na agenda pública.

Este capítulo está organizado em cinco seções distintas, além desta introdução e das conclusões. A seção inicial apresenta os parâmetros metodológicos e investigativos utilizados para a pesquisa. Na sequência, aborda-se o impacto das megatendências, sobretudo da IA na dinâmica da prestação de serviços públicos. A terceira seção aborda o papel das estatais, enquanto a sistematização das estratégias de inteligência artificial é descrita na quarta seção. Já a compreensão do papel específico das empresas estatais na construção da estratégia de IA - investigadas conforme o prisma metodológico das capacidades dinâmicas e os desafios estratégicos para o Estado brasileiro - é desenvolvida na quinta e última seção.

Questões metodológicas: capacidades dinâmicas e IA

O papel das EEs federais na economia brasileira tem passado por uma reconfiguração estratégica, transicionando de instrumentos clássicos de execução de políticas públicas para agentes complexos de inovação e transformação estrutural. Operando em um cenário global marcado por incerteza estrutural e crescente interdependência, as EEs enfrentam o desafio de alinhar missões públicas de longo prazo com as demandas por eficiência e competitividade.

Nesse contexto, a questão central é: "como as EEs federais constroem e mobilizam capacidades dinâmicas para responder às megatendências globais e gerar valor público?". As megatendências em foco incluem a transição energética, a emergência climática, a transformação digital e, de maneira proeminente, a IA. A Estratégia Nacional de Governo Digital, por exemplo, reconhece o potencial valor dos dados para o governo e a sociedade, associando-o à análise estratégica para a tomada de

decisão em políticas públicas[1]. A IA emergiu como uma ferramenta indispensável para a modernização da gestão pública (Comba *et al.*, 2024). Dada a sua natureza como inovação disruptiva, impulsiona transformações que exigem respostas ágeis e adaptativas do Estado, com ênfase para processos experimentais, a provisoriedade de soluções e um intenso processo de aprendizagem institucional.

A integração da IA no setor público é um caso emblemático de uma estratégia que visa produzir ganhos de produtividade, economicidade e processos decisórios mais precisos e ágeis (Silva e Rabelo, 2021). Além da automatização de processos burocráticos, liberando servidores para tarefas de maior valor agregado, como análise estratégica e tomada de decisões complexas (Comba *et al.*, 2024; Silva e Rabelo, 2021), a IA possibilita a análise de grandes volumes de dados (*Big Data*) para identificar padrões não perceptíveis por humanos, fornecendo embasamento sólido para a formulação de políticas públicas mais eficazes (Maia *et al.*, 2022; Toledo & Mendonça, 2023).

A escolha da IA como eixo de análise é crucial ao se considerar o papel das EEs federais de tecnologia, como o Serpro e a Dataprev. Essas empresas estão no centro da agenda de soberania digital e infraestrutura pública, atuando como guardiãs dos dados mais sensíveis da população brasileira (Comba *et al.*, 2024). O Serpro, por exemplo, já opera um Centro de Excelência em Ciência de Dados e IA, desde 2019, e desenvolveu um Modelo Próprio de Linguagem (LLM) treinado em data centers internos para garantir que informações sensíveis permaneçam restritas ao ambiente do governo. O estudo dessas estatais, como o proposto para a Dataprev e o Serpro no contexto da IA, busca especificamente analisar as estratégias e diretrizes que criam condições internas para absorver mudanças tecnológicas e sustentar a adaptação a essa inovação.

Para compreender a atuação das EEs frente à disrupção da IA, torna-se imperativo o uso de lentes analíticas que transcendam o foco tradicional em *compliance* ou

[1] A Estratégia Nacional de Governo Digital (ENGD), criada pela Lei 14.129/21, é um conjunto de recomendações estratégicas que tem por objetivo articular e direcionar as iniciativas de governo digital entre todos os entes federados, de modo a ampliar e simplificar o acesso do cidadão aos serviços públicos. O Decreto nº 12.069, de 21 de junho de 2024 formaliza a estratégia e a Portaria SGD/MGI nº 4.248, de 26 de junho de 2024, estabelece recomendações para o alcance dos objetivos para o período de 2024 a 2027. A ENGD funciona como o arcabouço orientador que estabelece as diretrizes para a transformação digital da Administração Pública – incluindo a Inteligência Artificial, buscando converter o governo analógico em um modelo digital focado na eficiência, na redução de custos e na centralidade do cidadão. Nesse paradigma, a Inteligência Artificial é inserida como uma ferramenta de capital relevância para o exercício das funções públicas, sendo o elemento técnico que permite a automação de processos e a análise preditiva em larga escala.

o mero desempenho econômico. O conceito de capacidades dinâmicas (doravante, CDs), definido como a capacidade de uma organização e sua gestão de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes em rápida mudança (Teece; Pisano e Shuen, 1997), oferece o arcabouço necessário para a análise de inovação e adaptação. No setor público, esse conceito desloca a ênfase do "agir conforme regras" para o "aprender e transformar-se continuamente". As EEs, ao contrário do setor privado em que o sucesso é definido pelo mercado, devem desenvolver CDs não apenas para executar políticas, mas também para moldar direções de desenvolvimento, coordenar missões transformadoras e aprender institucionalmente (Kattel & Mazzucato, 2018).

Portanto, a abordagem CDs permite investigar como as organizações públicas desenvolvem competências para a renovação e a adaptação (Gieske; Van Buuren; Bekkers, 2016; Meijer, 2019), indo além da simples verificação de conformidade (*compliance*) ou otimização de custos, para analisar sua aptidão em liderar processos de mudança institucional e gerar valor público diante de megatendências como a IA (Comba *et al.*, 2024).

A pesquisa contou também com informações coletadas a partir de fontes específicas diretamente relacionadas ao tema, envolvendo as direções do Serpro (doravante, E1) e Dataprev (doravante, E2), da Casa Civil da Presidência da República (doravante, E3), da Associação Brasileira de Inteligência Artificial (ABRIA) (doravante, E4) e da Associação Brasileira das Empresas de *Software* (ABES) (doravante, E5).

A abordagem qualitativa e estudos de caso estratégicos

A presente investigação adota uma abordagem metodológica de caráter qualitativo e exploratório. A escolha do método qualitativo justifica-se pela necessidade de ir além da quantificação, permitindo investigar as práticas de gestão, as relações, as percepções e os discursos em profundidade. Essa abordagem é particularmente adequada para desvelar processos sociais ainda pouco conhecidos e para a apreciação e compreensão mais ampla de experiências e perspectivas individuais, especialmente em áreas em que o conhecimento acumulado e sistematizado é incipiente, como a gestão pública e a IA. O método de Estudo de Caso é empregado para viabilizar a análise empírica dos fenômenos em seu contexto real. Este trabalho insere-se em uma coletânea de estudos aplicados que abrange quatro eixos temáticos correspondentes às megatendências globais (transição energética, mudança climática, transformação digital e inteligência artificial).

A seleção dos casos (Dataprev e Serpro) é intencional e estratégica, configurando-se como casos influentes e bem-sucedidos no contexto da inovação pública brasileira. Ambas são EEs federais estratégicas de Tecnologia da Informação (TI) e atuam como guardiãs dos dados mais sensíveis da população brasileira. Sua relevância é máxima no eixo da transformação digital e IA, pois, são pilares na estratégia federal de reforço da infraestrutura pública e na busca pela soberania digital[2]. O estudo busca, especificamente, analisar como Serpro e Dataprev desenvolvem CDs associadas à IA.

O cenário global contemporâneo

A conjuntura atual está sendo redesenhada por um conjunto de megatendências que impõem desafios complexos e urgentes à estratégia empresarial, especialmente às EEs, dada sua função de interesse público e impacto socioeconômico. Entre as megatendências mais proeminentes, destacam-se a emergência climática, a transição energética, a digitalização acelerada e a ascensão da IA exigindo uma reorientação estratégica que integre considerações Ambientais, Sociais e de Governança (ESG) na prática de negócios.

A urgência climática e a transição para uma economia sustentável e resiliente de baixo carbono são prioridades globais, em consonância com o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). As EEs têm a responsabilidade e o interesse do Estado-proprietário em garantir que respondam a um ambiente regulatório e de negócios em rápida mudança, gerindo riscos potenciais e aproveitando as oportunidades inerentes a essas vias de transição. O conceito de "transição justa" (*just transition*) emerge para enfatizar a necessidade de os governos e as empresas (incluindo as EEs) migrarem para economias mais verdes e resilientes de forma justa e inclusiva, mitigando o impacto econômico sobre comunidades, trabalhadores e setores afetados.

A Empresa Colombiana de Petróleos S.A. – Ecopetrol, da Colômbia, por exemplo, adotou uma agenda de transição que inclui a diversificação de hidrocarbonetos e investimentos em energias renováveis. No Brasil, empresas como a Eletrobras alinham seu plano estratégico aos objetivos de desenvolvimento sustentável,

[2] A IA como *general-purpose technology* poderia ser considerada uma infraestrutura pública (*Digital public infrastructure*) desde que funcione como uma camada habilitadora para outros serviços, seja orientada à criação de valor público (e não extração de valor privado) e o Estado tenha papel constitutivo, respondendo perante a sociedade. Sobre esse debate ver Mazzucato *et al.* (2026).

focando em energia limpa e redução de emissões de gases de efeito estufa (Ecopetrol, 2024; Eletrobras, 2026).

Outra megatendência fundamental é a dos avanços tecnológicos, cuja velocidade gera preocupação significativa entre os executivos de empresas apoiadas pelo Estado. Pesquisas indicam que 78% dos *Chief Executive Officers* (CEOs) apoiados pelo Estado demonstram preocupação com a velocidade da mudança tecnológica, um percentual superior aos CEOs de empresas não estatais (69%)[3].

A tecnologia digital, por sua vez, é reconhecida como um habilitador-chave para alcançar maior produtividade, melhores resultados e redução de custos no setor empresarial, incluindo o estatal. Especificamente, a tecnologia digital cria valor significativo em eficiências operacionais, análise de dados e experiência do cliente. A Internet das Coisas (IoT), por exemplo, é mencionada como um termo que descreve a conexão em rede de objetos físicos que trará amplos impactos sociais e econômicos, alvo de estudos e programas estratégicos por agências de fomento brasileiras.

O contexto de megatendências globais obriga as empresas estatais a redefinirem seus modelos operacionais, não apenas focando em objetivos financeiros, mas também assumindo um papel protagonista na transição para a sustentabilidade e na incorporação de inovações tecnológicas. Para as EEs, o desafio é alinhar a demanda crescente por transparência e responsabilidade social e ambiental (ESG) *Environmental, Social and Governance*, com a sua capacidade de gerir os riscos da mudança e investir em áreas de incerteza tecnológica, transformando-as em catalisadoras de valor público e desenvolvimento sustentável.

As estatais como instituições de aprendizado e transformação

O Estado brasileiro, em seu esforço para promover o desenvolvimento nacional (conforme o art. 3º, Inc. III da Constituição Federal), frequentemente recorre às EEs como instrumentos de políticas públicas e de transformação estrutural. As estatais, por sua natureza híbrida, são apontadas como instituições capazes de assumir as partes mais arriscadas do processo de inovação tecnológica, nas quais a iniciativa privada apresenta resistências, promovendo Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em áreas de alto risco. A crescente financeirização da

[3] Segundo "PwC's latest Annual Global CEO Survey" sobre preocupação de CEOs apoiados pelo Estado com mudança tecnológica, em "State-owned-enterprises-catalysts-for-public-value-creation", 2017.

economia, a persistência de altas taxas de juros e a fragilidade dos mecanismos de garantia têm explicado a conhecida "aversão ao risco" das empresas industriais brasileiras. (Correa *et al*., 2017).

O esforço de fortalecer as estatais em áreas como inovação baseia-se na abordagem neoschumpeteriana, a qual postula que o Estado tem um papel ativo e estratégico, não se limitando apenas a corrigir "falhas de mercado". Essa visão preconiza o financiamento à inovação a partir de uma lógica "orientada por missões" (*mission-oriented*), essencial para o rompimento de paradigmas e de trajetórias tecnológicas historicamente fragmentadas, desconectadas dos grandes problemas nacionais e restritas ao ambiente acadêmico. A política industrial federal recente, por exemplo, tentou coordenar as ações de fomento e aprimorar a integração dos instrumentos de apoio disponíveis para investimentos em setores e áreas estratégicas, entre os quais, as estatais federais cumpriram um papel essencial (Gomide *et al*., 2025).

A IA como megatendência central

A IA configura-se como uma megatendência global com potencial transformador comparável ao surgimento da internet, porém com um ritmo de avanço muito mais acelerado. Sua rápida ascensão a estabelece como uma ferramenta indispensável para a modernização da gestão pública, dado que Governos buscam alavancar seu potencial para otimizar a prestação de serviços, aprimorar a transparência e a eficiência administrativa. A adoção da IA é concebida como uma estratégia capaz de gerar ganhos de produtividade, economicidade e processos decisórios mais precisos e ágeis.

Em um cenário de incerteza estrutural, o domínio da IA é imprescindível, pois países e corporações que liderarem o desenvolvimento e o uso eficaz dessa tecnologia aumentarão sua competitividade no cenário mundial. No contexto brasileiro, a IA se apresenta como uma oportunidade única para modernizar a administração pública, mas carrega o risco de o país se limitar ao papel de consumidor periférico de tecnologias estrangeiras, caso não haja um plano articulado e ousado envolvendo governo, empresas, sociedade e universidades (Kaufman, 2022).

Essa inovação tecnológica, no entanto, é marcada por um paradoxo: ao lado da promessa de transformação, a IA traz riscos concretos de aprofundamento de desigualdades, erosão da privacidade e externalidades derivadas sérias, como o viés e a discriminação no tratamento das demandas da população. Questões críticas como a opacidade algorítmica e a segurança cibernética impõem a necessidade

de um uso responsável da tecnologia. Abordagens que consideram a IA como um novo mecanismo institucional apontam a internalização de decisões algorítmicas (isomorfismo mimético), a delegação de autoridade decisória, o colonialismo de dados e a plataformização de governos como processos de captura do Estado pelo mercado (Arbix, 2022; Mendonça, 2024).

A absorção das tecnologias digitais, e especificamente da IA, impõe desafios singulares que transcendem a mera aquisição de equipamentos ou *software*, configurando-se como uma barreira complexa para economias de industrialização tardia como a brasileira. A literatura indica que a difusão dessas tecnologias não é automática, uma vez que o conhecimento tecnológico possui componentes tácitos e cumulativos (sociotécnicos) que exigem uma capacidade de absorção interna prévia por parte das firmas para serem efetivamente utilizados (Dosi, 1988). No caso brasileiro, essa dificuldade é potencializada pelo fato de o país ter "perdido o bonde" de revoluções tecnológicas anteriores, como o da microeletrônica e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), o que fragilizou a base industrial necessária para suportar a transição para a manufatura avançada e a Indústria 4.0, na qual a IA opera como tecnologia habilitadora central (Arbix, 2020).

Um dos obstáculos mais críticos para a absorção da IA reside na escassez de capital humano qualificado, essencial para lidar com a complexidade dessas novas tecnologias. A capacidade de inovar e absorver tecnologias de fronteira depende diretamente da qualidade da educação e da disponibilidade de cientistas e engenheiros, áreas nas quais o Brasil apresenta déficits históricos e de fraco desempenho comparativo internacional (De Negri, 2018). Dados recentes da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) apontam que a falta de pessoal qualificado é, juntamente aos altos custos, um dos principais entraves para a adoção de tecnologias digitais avançadas pelas empresas industriais (IBGE, 2024). Além disso, a implementação de IA exige não apenas a tecnologia em si, mas uma reestruturação organizacional profunda e a digitalização de processos que, muitas vezes, são estáticos e geridos por sistemas legados, o que demanda uma cultura digital e uma agilidade que muitas organizações tradicionais ainda não possuem, relacionados aos modelos de governança mais gerais (Fundação Dom Cabral, 2020).

Adicionalmente, a natureza da inovação em IA envolve elevado risco tecnológico e incerteza, dificultando o financiamento privado, uma vez que o mercado financeiro tradicional tende a evitar o financiamento de ativos intangíveis e projetos de resultados incertos (Rauen, 2017). A infraestrutura de pesquisa no Brasil, embora tenha crescido, ainda é fragmentada e predominantemente pública, com baixa

conexão com o setor produtivo, o que limita o desenvolvimento de soluções endógenas e a transferência de conhecimento necessário para a aplicação de IA em problemas complexos (De Negri e Squeff, 2016).

Para superar essas barreiras, a literatura sugere a necessidade de políticas públicas robustas, incluindo o uso do poder de compra do Estado e encomendas tecnológicas para mitigar os riscos de desenvolvimento e fomentar a demanda por soluções inovadoras, permitindo que as empresas acumulem as competências necessárias para competir na fronteira tecnológica (Rauen, 2017; ABDI, 2017).

Nesse sentido, a burocracia estatal pode se tornar uma força propulsora da inovação, desde que articulada a CDs de longo prazo, voltadas à estabilidade, e a competências de exploração e aprendizado para a mudança e adaptação. O desenho de uma boa política requer uma estrutura organizacional que seja capaz de aprender e ajustar o comportamento em resposta ao que é apreendido (Kattel, Drechsler & Karo, 2022). Novos desenhos organizacionais no setor público exigem um esforço político-institucional nada desprezível. Isso implica a necessidade de rotinas de ordem superior, que tratam da institucionalização de novas práticas e da construção de capacidades de longo prazo, como o reforço da infraestrutura pública e o treinamento de servidores.

O conceito de ecossistema organizacional pode ser uma alternativa analítica para a compreensão de forma integrada da complexidade das políticas públicas contemporâneas e as demandas de agilidade e estabilidade institucional (De Toni *et al*. 2025).

Iniciativas, gargalos e desafios

As estatais federais de tecnologia estão inseridas num ambiente institucional de múltiplas iniciativas sobre o tema, como veremos a seguir. Apesar de a IA já estar amplamente incorporada à Administração Pública, o Brasil ainda não possui um marco regulatório legal específico e abrangente para IA. O arcabouço normativo atual é um mosaico composto por instrumentos diversos em camadas diferenciadas de consolidação jurídica e operacional do qual destacamos três.

1. A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA): Publicada em 2021 (Portaria MCTI nº 4.617/2021), a EBIA é um plano estratégico que busca orientar o desenvolvimento, a pesquisa e a aplicação de IA de forma ética, segura

e transparente. Contudo, possui caráter programático e carece de instrumentos normativos concretos para garantir sua efetividade[4].

2. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD): Embora não trate expressamente da IA, a LGPD (Lei nº 13.709/2018) estabelece bases para a transparência e a explicabilidade das decisões automatizadas, garantindo aos cidadãos o direito de obter informações e solicitar a revisão dessas decisões. No entanto, é insuficiente para garantir um nível adequado de proteção nos processos administrativos conduzidos por IA. Assim, a LGPD permanece como o alicerce jurídico transversal para o desenvolvimento tecnológico no país. Embora não tenha sido concebida especificamente para a IA, fundamenta o tratamento ético dos dados pessoais utilizados no treinamento de modelos generativos e preditivos. Por meio de seus princípios de finalidade e transparência, a legislação garante aos titulares de dados os direitos de privacidade e autodeterminação informativa, servindo como uma barreira protetiva essencial contra o processamento opaco e discriminatório de informações em larga escala.

3. Iniciativas Setoriais: A Resolução nº 332/2020 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) estabeleceu diretrizes de ética, transparência e governança para o uso da IA no Judiciário, servindo como um modelo normativo para inspiração na Administração Pública Federal. Diante da ausência de uma norma geral unificadora, diversos órgãos da administração pública e do Poder Judiciário têm exercido seu poder normativo para regulamentar a tecnologia em suas respectivas esferas de competência. Nesse contexto, destaca-se a atuação do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) por meio da Resolução n.º 23.732, que consolidou medidas rigorosas para a preservação do processo democrático. A norma veda expressamente o uso de *deepfakes* destinados a comprometer a imagem de candidaturas e impõe a obrigatoriedade da rotulagem de conteúdos gerados sinteticamente, visando combater a desinformação. Paralelamente, no âmbito da administração tributária, a Portaria RFB n.º 647/2026 estabeleceu as diretrizes para a utilização da IA pela Receita Federal, instituindo o princípio da supervisão humana obrigatória. Tal dispositivo assegura que atos administrativos de natureza fiscal não sejam

[4] A estratégia passou por uma atualização em julho de 2024 denominada "IA para o Bem de Todos", liderada pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, com proposta de investimentos de R$ 23 bilhões para o período 2024-28, sugerindo cinco eixos de atuação e uma governança baseada num Conselho Superior, Comitê Executivo e Câmaras Temáticas. A estratégia tem sofrido críticas relacionadas à fragilização da soberania tecnológica nacional pois mantém a dependência de *hardware* e *software* estrangeiros, omissão quanto à precarização laboral no setor digital, falta de objetividade e metas não realistas, ausência de mecanismos efetivos de governança e fragilidades nas soluções jurídicas (Barboza, H. *et al.*, 2022; Grigoleto *et al.*, 2025).

integralmente delegados a sistemas autônomos, preservando a responsabilidade funcional sobre as decisões fiscais.

O principal projeto em debate hoje, em âmbito nacional, está centrado na tramitação do Projeto de Lei nº 2.338/2023[5] (Marco Regulatório da IA). Contudo, o texto atual tem sido criticado por focar quase exclusivamente na mitigação de riscos, dedicando pouca atenção ao fomento à inovação, à infraestrutura e à soberania tecnológica. O Projeto de Lei, atualmente em fase avançada de tramitação no Congresso Nacional, representa a tentativa mais ambiciosa do Estado brasileiro de estabelecer um marco civil para a IA buscando equilibrar o fomento à inovação tecnológica com a proteção rigorosa de direitos fundamentais. Estruturado sob uma lógica de regulação baseada em risco, o texto não visa apenas disciplinar o código técnico, mas sim os impactos sociais da tecnologia.

No terreno da transformação digital, no qual se insere o tema da IA, cabe citar a importância e o impacto esperado do Projeto INSPIRE. O Projeto Inteligência Artificial no Serviço Público com Inovação, Responsabilidade e Ética (INSPIRE) constitui uma iniciativa estratégica do Estado brasileiro, concebida com fundamento nas proposições do Eixo 3 do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA), que foca na melhoria contínua dos serviços públicos. Desenvolvido a partir de uma articulação institucional entre o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD), o projeto mobilizou um investimento de 390 milhões de reais ao longo de quatro anos. Esses recursos são oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e operacionalizados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Em sua essência, o INSPIRE visa transformar de maneira estrutural a forma como o setor público utiliza dados e recursos de IA e garantir que os serviços ofertados aos cidadãos sejam mais integrados, ágeis, confiáveis e pautados por diretrizes éticas e de robustez sistêmica[6].

[5] O projeto foi aprovado em seu substitutivo no Senado da República e encaminhado ao Plenário da Câmara de Deputados para apreciação em março de 2026 (conforme https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233)

[6] Subjaz a essa conjuntura fragmentada uma disputa entre dois grandes modelos de IA. A análise comparativa entre os modelos hegemônicos revela uma dicotomia estrutural entre a abordagem norte-americana, pautada pela lógica de mercado e pelo código proprietário das grandes corporações privadas, e a abordagem chinesa, caracterizada pelo planejamento estatal centralizado e pela expansão de ecossistemas de código aberto. Enquanto o arranjo estadunidense mercantiliza a IA sob a forma de bens exclusivos e dependências comerciais suscetíveis a bolhas especulativas, a estratégia asiática (China) fundamenta-se na premissa de que a IA constitui uma infraestrutura pública essencial para o desenvolvimento nacional. Essa concepção de infraestrutura pública mostra-

A profusão de iniciativas e o ritmo das transformações tecnológicas já evidenciam grandes gargalos e desafios estruturais - sobretudo soluções de coordenação estratégica e operacional, que dificultam a implementação eficaz da estratégia de IA e programas correlatos. Aqui, sem pretender esgotar o tema, sistematizamos os principais, seguindo Penna (2025):

- **Capacitação de Pessoal**: a falta de preparo e capacitação dos servidores públicos para lidar com as tecnologias de IA é considerada o maior desafio na implementação. O baixo conhecimento sobre IA não é exclusivo do governo, mas constitui um obstáculo principal.
- **Fragilização da Soberania Digital**: a dependência em relação às *big techs* estrangeiras é um obstáculo central, que levanta preocupações sobre a soberania digital e o risco de o Estado se tornar dependente de sistemas proprietários e de código fechado.
- **Infraestrutura e Dados**: a infraestrutura tecnológica em muitas instituições públicas é inadequada, e a qualidade dos dados de treinamento é primordial para evitar que a IA reproduza ou amplifique vieses e preconceitos existentes na sociedade.
- **Transparência e *Accountability***: a opacidade dos algoritmos e a falta de mecanismos claros de prestação de contas (*accountability* algorítmica) são grandes desafios para garantir a confiança e a justiça nas decisões automatizadas.
- **Dependência Tecnológica e Infraestrutural**: o Brasil enfrenta uma severa dependência externa em relação ao *hardware* e à infraestrutura de processamento necessária para a IA. Adicionalmente, aponta-se que a própria base material e o lastro dessas tecnologias estão localizados primordialmente nos Estados Unidos. No âmbito da Administração Pública, a ausência de uma arquitetura de dados clara e de mecanismos de governança de dados integrados limita o desenvolvimento nacional.
- **Descompasso entre Produção Científica e Inovação de Mercado**: embora o Brasil seja líder em pesquisa na América Latina, existe uma lacuna significativa na transformação desse conhecimento acadêmico em patentes e aplicações comerciais. O ecossistema de inovação é marcado

se superior e meritória, uma vez que, ao democratizar o acesso a ferramentas computacionais baratas e de alto desempenho, o Estado catalisa ganhos transversais de produtividade e eficiência na economia real, assegurando a soberania tecnológica e o bem-estar social em detrimento do monopólio financeiro privado.

por uma forte dominação de multinacionais estrangeiras, que detêm a maioria das patentes de IA registradas no país. Além disso, a "fuga de cérebros" de especialistas qualificados prejudica a continuidade e o fortalecimento do setor.

- **Desigualdades Regionais e Riscos de Exclusão Social**: a capacidade de pesquisa e infraestrutura está altamente concentrada nas regiões Sudeste, Nordeste e no polo de Manaus, gerando disparidades no desenvolvimento tecnológico. Do ponto de vista social, a estratégia enfrenta o desafio da "e-marginalização", uma vez que o aprofundamento do Governo Digital pode excluir parcelas da população que sofrem com o analfabetismo digital ou falta de acesso à internet. Critica-se, ainda, que o discurso de uma IA para "todos" pode silenciar a precarização do trabalho e as singularidades dos sujeitos em favor de uma lógica de produção em escala.

O papel das estatais federais de tecnologia

A atuação do Serpro

A IA se estabeleceu como um imperativo de modernização da gestão pública, exigindo que EEs federais de TI, como o Serpro, desenvolvam e mobilizem capacidades de alto nível para adaptar-se a essa inovação disruptiva. A dimensão analítica das CDs - a capacidade de uma organização de integrar, construir e reconfigurar competências para lidar com ambientes em rápida mudança (Teece, Pisano e Shuen, 1997) - é aplicada para mapear a atuação do Serpro, que transcende o mero cumprimento de regras (*compliance*) e se foca no "aprender e transformar-se continuamente". A atuação do Serpro[7] na política de IA é analisada a partir das informações coletadas na mídia, nas fontes entrevistadas e na literatura especializada.

Em termos de produtos, o Serpro já desenvolveu mais de 200 serviços que utilizam IA [E1]. Casos notáveis de aproveitamento de oportunidades incluem a utilização de IA para reconhecimento facial no embarque mais seguro em aeroportos (iniciado no aeroporto de Viracopos), a detecção de comportamento anômalo (antifraude),

[7] O Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) é uma empresa pública federal, dotada de personalidade jurídica de direito privado, patrimônio próprio e autonomia administrativa, vinculada ao Ministério da Fazenda. Criado pela Lei n.º 4.516/1964, o Serpro atua como o principal braço tecnológico do Estado brasileiro, sendo responsável pela sustentação de sistemas estruturantes da Administração Pública Federal e pela execução de diretrizes da Estratégia de Governo Digital. Em termos operacionais e financeiros (dados de 2025-2026), a estatal conta com um quadro aproximado de 7.000 funcionários distribuídos por todas as regiões do país e apresenta uma receita bruta anual superior a R$ 3,5 bilhões, consolidando-se como a maior organização pública de TI do mundo.

e o uso de modelos preditivos como modelo "IAra" para auxiliar os conselheiros do Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (Carf) no julgamento de recursos tributários[8]. O Serpro parece ter demonstrado capacidade de modernização por meio de esforços de soberania, governança e desenvolvimento de capital humano. A instituição tem se reconfigurado em três frentes principais:

1. Soberania Digital e Infraestrutura: A maior iniciativa de reconfiguração de ativos é a "Nuvem de Governo"[9]. Embora utilize equipamentos de parceiros internacionais[10], a infraestrutura nacional de dados está 100% sob o controle do Estado brasileiro. O domínio técnico e o conhecimento para gerenciar e operar essa infraestrutura são 100% nacionais, garantindo que os dados críticos permaneçam sob controle soberano.

2. Desenvolvimento de Capacidade Interna: O Serpro está investindo na qualificação de mais de 2.500 funcionários em linguagem de IA e buscando dotar o Estado brasileiro de capacidade interna. O exemplo mais proeminente dessa capacidade é o desenvolvimento do LLM chamado "tupi-guarani". Esse LLM é treinado em data centers internos, assegurando que informações sensíveis permaneçam restritas ao ambiente do governo federal e impulsionando a IA nacional.[11]

---

[8] O modelo IAra (Inteligência Artificial em Recursos Administrativos), foi desenvolvido pelo Serpro e integrado formalmente à rotina do CARF por meio de diretrizes institucionais, o sistema Iara não atua como um julgador automatizado, mas sim como uma ferramenta de suporte à decisão humana (Augmented Intelligence). A arquitetura do modelo fundamenta-se em Processamento de Linguagem Natural (PLN) de última geração e Engenharia de Recuperação de Informação (Retrieval-Augmented Generation - RAG), operando sobre uma base inicial de mais de 500 mil julgamentos do CARF, acórdãos do Superior Tribunal de Justiça (STJ) e do Supremo Tribunal Federal (STF). Ver Hoffman, 2024.

[9] A portaria SGD/MGI 5950/23 estabelece diretrizes para contratação de serviços de computação em nuvem (em seu Anexo 1). O modelo é obrigatório pelos órgãos e entidades do SISP (Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação, criado pelo D. 7579/11, tem como órgão central a SGD/MGI). Há também acordos de cooperação em vigor (ACT 142/24 e 141/24) entre Serpro e DataPrev com a SGD para operar as diretrizes.

[10] Os principais fornecedores são: Amazon Web Services (AWS), Google Cloud, Microsoft Azure e Huawei.

[11] A opção pelo desenvolvimento de um modelo próprio como o Tupi-Guarani, em detrimento do uso de APIs proprietárias internacionais, confere vantagens estratégicas vitais como a Independência de Fornecedores (Vendor Lock-in); o Estado brasileiro passa a deter a propriedade intelectual do modelo, não ficando refém de alterações contratuais, flutuações cambiais ou descontinuação de serviços por Big Techs estrangeiras; além disso, a infraestrutura de processamento de dados críticos do país permanece sob jurisdição nacional, garantindo a continuidade do serviço público mesmo sob cenários de tensões geopolíticas ou sanções digitais.

3. Institucionalização da Governança Ética: Em alinhamento com a necessidade de um uso responsável da IA, o Serpro estabeleceu a Política de Governança de Inteligência Artificial (Deliberação GR-013/2025). Essa política corporativa exige o monitoramento e ajustes contínuos dos modelos de IA, a incorporação de Ética por Design (*Ethics by Design*), o armazenamento de evidências durante todo o ciclo de vida do sistema, e a garantia de supervisão humana em decisões algorítmicas de acordo com o risco.

Essas ações confirmam o papel estratégico do Serpro na agenda de IA o que demonstra que a empresa está ativamente reconfigurando suas rotinas operacionais e institucionais para atuar como uma Empresa Nacional de Inteligência em Governo Digital, liderando a inovação tecnológica no país enquanto protege a soberania e a ética no uso dos dados públicos[12].

A atuação da Dataprev

A Dataprev ocupa uma posição central na infraestrutura pública digital brasileira, e é responsável por fornecer soluções de TIC para a execução de políticas sociais, notadamente o processamento e o pagamento mensal de milhões de benefícios previdenciários[13]. Como guardiã dos dados mais sensíveis da população brasileira, a

[12] Esta trajetória não está isenta de problemas. Por exemplo, o Acórdão nº 644/2025 do Plenário do TCU avaliou as plataformas de interoperabilidade e a governança de dados do Poder Executivo Federal operadas pelo Serpro. Embora não analise algoritmos específicos, o Tribunal identificou que a eficácia e a segurança de futuras implementações de Inteligência Artificial no setor público encontram-se limitadas por fatores estruturais. Entre os principais problemas apontados, destacam-se a fragilidade na rastreabilidade dos fluxos de informação — o que compromete a explicabilidade necessária para decisões automatizadas éticas —, a persistência de inconsistências e duplicidades em bases cadastrais que alimentam os modelos preditivos, e lacunas na segurança da informação que elevam os riscos à privacidade dos cidadãos. O Tribunal recomendou o fortalecimento urgente da governança centralizada para mitigar riscos de opacidade algorítmica e dependência tecnológica excessiva. Ver: TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Acórdão nº 644/2025 - Plenário. Relatório de Auditoria sobre Plataformas de Interoperabilidade, Governança de Dados e Infraestrutura Digital do Poder Executivo Federal. Brasília: TCU, 2025.

[13] A Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência (Dataprev) é uma empresa pública federal, dotada de personalidade jurídica de direito privado e patrimônio próprio, vinculada ao Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. Criada pela Lei n.º 6.125/1974, a estatal é responsável pela gestão da base de dados social do país, processando informações cruciais para o reconhecimento de direitos de cidadania, como a folha de pagamento do INSS e benefícios sociais. Em termos de força de trabalho, a empresa possui um quadro de aproximadamente 3.500 funcionários e, no último exercício financeiro, registrou uma receita líquida anual na casa de R$ 1,6 bilhão, consolidando-se como um dos pilares da Infraestrutura Nacional de Dados necessária para as estratégias de Governo Digital e de Inteligência Artificial no Brasil.

Dataprev é um caso estratégico para análise das CDs, buscando entender como a organização se move do "agir conforme regras" para o "aprender e transformar-se continuamente" frente à megatendência da IA.

A empresa demonstrou uma percepção aguda dos gargalos operacionais do seu principal cliente, o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), segundo [E2]. O Serpro e a Dataprev estão desenvolvendo CDs associadas à IA. A Dataprev, por exemplo, participou de oficinas com o INSS para identificar as fases críticas no processo de concessão de benefícios, e um dos gargalos identificados foi o diagnóstico e a triagem da documentação anexada aos requerimentos. Essa percepção direcionada (em vez de genérica) permitiu focar o desenvolvimento de soluções sobre as quais o impacto seria imediato.

Por fim, o sentido estratégico da Dataprev está intrinsicamente ligado à soberania de dados. Assim como o Serpro, a Dataprev é considerada uma empresa pública de suma importância nesse modelo de discussão da soberania nacional. A importância da guarda e gestão de dados nacionais como vetor crucial de soberania é amplamente reconhecida. A Dataprev capitaliza suas CDs por meio de desenvolvimento de estruturas e aplicações concretas:

1. Criação de Estrutura de Inovação: A empresa estabeleceu um Centro de Excelência em IA (*Centro de Excelência de I.A. Dataprev*), que opera como uma unidade lógica para o desenvolvimento e experimentação de produtos de IA. Esse centro conta com uma equipe multidisciplinar com membros em vários estados, facilitando a colaboração e a experimentação de recursos de IA.

2. Aproveitamento de Oportunidades no INSS: A Dataprev desenvolveu e aplicou soluções de IA para otimizar a concessão de benefícios. Utilizando visão computacional, Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR) e Processamento de Linguagem Natural (PLN), a empresa criou modelos para detectar, classificar e extrair informações estruturadas de documentos como certidões de óbito, casamento ou nascimento. Essa aplicação demonstrou um impacto significativo, promovendo a classificação prévia da fila de requerimentos (como pensão por morte) e ajudando a reduzir um estoque de mais de 200 mil requerimentos.

3. Decisão Automatizada e Serviços: A empresa desenvolveu o "Robô Isaac" para a análise e decisão de requerimentos administrativos previdenciários. Embora o Robô Isaac tenha sido criticado por sua opacidade algorítmica e por, supostamente, operar como um simples cruzamento de dados pré-estabelecidos em "casos simples", em vez de aprendizado de máquina adaptativo, ele representa uma tentativa de automatização total do processo decisório (ver box). Além disso,

a Dataprev desenvolveu o *framework* "Bote" para a construção de *chatbots* e modelos de IA para autenticação e verificação de vida usando reconhecimento facial e *liveness detection*[14].

4. Articulação Governamental: A Dataprev atua como parceira federal em iniciativas de IA, como o Núcleo de IA (NIA) da Secretaria de Governo Digital (SGD) e é mencionada como empresa indispensável para participar da nova autoridade reguladora de IA, dada sua experiência com sistemas críticos. A DataPrev apresenta singularidades que devem ser registradas:

5. Reconfiguração da Infraestrutura (Soberania Digital): a Dataprev é um pilar na estratégia de reforço da infraestrutura pública, é o provedor de soluções de computação em nuvem voltadas para o governo, denominadas GovCloud. Essa iniciativa é crucial para a soberania nacional e o controle dos dados críticos.

6. Governança e Aprendizado Contínuo: a Dataprev estabeleceu o Portal de IA, que consolida experimentos e Produtos Mínimos Viáveis (MVPs). Esse portal permite que clientes e parceiros testem as soluções e forneçam *feedback* para a correção de informações extraídas incorretamente pelo modelo. Esse dado é catalogado para retreinamento e ajuste contínuo dos modelos, garantindo a melhoria da acurácia e formalizando um ciclo de aprendizado institucional. Além disso, a empresa tem um Código de Ética e Integridade, que estabelece a inovação tecnológica como um valor organizacional.

7.Financiamento Sustentável e Reconfiguração de Negócio: a Dataprev desenvolveu um modelo de financiamento inovador para gerenciar o crédito consignado do INSS. Esse modelo, com base em ecossistema, gera metade de sua receita, que, por sua vez, subsidia 70% de seu contrato com o INSS. Essa reconfiguração não só reduziu custos para os mutuários, mas também demonstrou como uma estatal de TI pode gerar valor e adotar modelos de financiamento sustentáveis para as Infraestruturas Públicas Digitais (IPD).

8. Alinhamento Estratégico e Governança: a integração da Dataprev ao Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), em 2023, reforçou o alinhamento de seus esforços de transformação digital com a Estratégia Nacional de Governo Digital.

[14] O algoritmo de IA captura a imagem do cidadão e extrai vetores matemáticos de suas características faciais, cruzando esses dados em milissegundos com as bases oficiais confiáveis da União (como o cadastro da Carteira Nacional de Habilitação - CNH e o Tribunal Superior Eleitoral - TSE). Para mitigar fraudes de falsidade ideológica que utilizam fotografias impressas, vídeos pré-gravados, máscaras 3D ou ataques de injeção digital (spoofing attacks), o modelo de IA aplica técnicas de Liveness Detection (Detecção de Vivacidade).

O Robô Isac

O uso da IA permitiu uma automação em massa, alcançando 2,2 milhões de requerimentos analisados de forma automática apenas em 2023, um aumento de 70% em relação ao ano anterior. A adoção do Robô Isaac gerou uma redução inicial de 25% na fila de pedidos de aposentadoria em análise em seus primeiros meses. Além da agilidade, a tecnologia é utilizada para o cruzamento de dados na identificação de fraudes — como a varredura de atestados médicos na plataforma Atestmed — e promove a redução de custos operacionais e burocráticos para a administração pública. Apesar da agilidade, a automação gerou o fenômeno da "falsa redução" de fila: o robô indefere pedidos massivamente por pequenas falhas nos cadastros (como no CNIS), o que apenas transfere os segurados da fila inicial para a fila de recursos, que cresceu 32% no mesmo período. A máquina demonstra incapacidade de fazer avaliações contextualizadas, como analisar carteiras de trabalho físicas ou identificar peculiaridades como tempo de serviço insalubre. Esse rigor descontextualizado reflete em altos índices de erro: uma auditoria do Tribunal de Contas da União (TCU) apontou que 10,94% das avaliações automáticas resultaram em indeferimentos indevidos. Do ponto de vista jurídico, estudos acadêmicos demonstram que a forma como o Robô Isaac foi implementada é incompatível com princípios constitucionais e administrativos. A ferramenta atua como uma "caixa-preta", carecendo de explicabilidade sobre sua lógica decisória, o que viola o devido processo legal, o direito ao contraditório e a transparência exigida na administração pública. Essa opacidade agrava o risco de vieses algorítmicos, que podem perpetuar discriminações contra grupos vulneráveis caso os dados de treinamento reflitam desigualdades históricas.

Em que pesem os erros derivados da aprendizagem necessária para uma tecnologia disruptiva, a atuação da Dataprev, portanto, exemplifica a mobilização ativa das CDs para posicionar o Estado não apenas como consumidor de tecnologia, mas como desenvolvedor estratégico e guardião de uma infraestrutura digital soberana (a Estratégia Nacional de Governo Digital - ENAD).

A ótica expandida das CDs, sistematizada em cinco dimensões detalhadas e apresentadas por Kattel (2024 e 2025), revela achados mais nuançados. A análise das cinco CDs no setor público oferece um percurso metodológico válido para compreender como as burocracias estatais conseguem inovar, adaptar-se e gerar valor público em ambientes de rápida mudança tecnológica e institucional.

A lente das CDs

A seguir, apresenta-se uma análise sob a ótica de cinco rotinas organizacionais detalhadas por Kattel (2024 e 2025), evidenciando como essas EEs federais de TI estão se reconfigurando para atuar como pilares das IPDs do Brasil[15].

1. Criação de Sentido (*Sense-making*)

A criação de sentido refere-se às práticas analíticas por meio das quais as organizações interpretam problemas, questionam pressupostos e constroem novos enquadramentos para orientar a ação pública.

No caso do Serpro e da Dataprev – como vimos, criadas nas décadas de 1960 e 1970 para apoiar a administração fiscal e previdenciária, o *sense-making* se manifesta na ressignificação de seus papéis históricos. Em vez de se verem apenas como grandes "hospedeiras" de sistemas isolados, elas estão interpretando o novo cenário de megatendências globais (como a IA e a emergência climática) e a necessidade de soberania digital. Um exemplo claro dessa ressignificação é o desenvolvimento da plataforma *AgroBrasil+Sustentável* pelo Serpro. A empresa compreendeu a pressão internacional contra o desmatamento e ressignificou o uso dos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), convertendo-os em uma ferramenta de rastreabilidade e certificação de sustentabilidade desde a fazenda até o porto[16].

[15] Para esta seção a pesquisa coletou depoimentos das direções das respectivas instituições que, devido à confidencialidade, serão referenciados como [E2] para SERPRO e [E1] para DataPrev.

[16] O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural é o sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento de dados ambientais dos imóveis rurais, sendo um pilar da Infraestrutura Nacional de Dados para a governança ambiental. O Serpro atua como o braço tecnológico que sustenta a infraestrutura necessária para o processamento de dados massivos exigidos pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Esta plataforma é o repositório central que integra as informações ambientais de mais de 7 milhões de imóveis rurais no país. As ações incluem o processamento de Dados Geoespaciais por meio da implementação de tecnologias que permitem o cruzamento de imagens de satélite com as declarações dos proprietários para verificar a conformidade com as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal; além disso, o sistema permite a interoperabilidade entre os dados ambientais e outras bases de dados da Administração Pública, como o Cadastro de Imóveis Rurais (Cafir) e bases da Receita Federal.

Além disso, diante da ameaça à soberania de dados imposta pelas *Big Techs* estrangeiras de computação em nuvem, ambas as empresas leram o ambiente e identificaram a oportunidade de criar nuvens governamentais próprias, como a *GovCloud* (Dataprev) e o Serpro *MultiCloud*, para resguardar informações estratégicas do Estado.

Segundo [E1], que ressignifica o papel da Dataprev rejeitando a visão acadêmica e laboratorial, a estatal está na posição de verdadeiro pilar pragmático da infraestrutura de IA do Estado brasileiro. Ele desmistifica a inteligência artificial generativa, interpretando o real impacto da IA como algo estrutural e produtivo (equivalente à revolução do PC e a descoberta da eletricidade), focando no processamento massivo de dados e não em ferramentas especulativas. Ele questiona frontalmente a Estratégia Brasileira de IA (PBIA), considerando que institutos de pesquisa não têm a sensibilidade institucional ou a capacidade de interpretar as necessidades reais de gerenciamento de dados do Estado.

Já [E2] cria sentido para a organização ao interpretar que a soberania digital não significa isolamento geopolítico ou invenção do *hardware*, mas sim deter a "soberania operacional" absoluta sobre os dados. Ele interpreta a computação em nuvem não controlada como um risco de *backdoors*[17] e vazamentos inter-regionais. Além disso, ressignifica a IA como uma ferramenta de proteção cultural e intelectual: treinar modelos soberanos é fundamental para que o Estado não perca a propriedade sobre seu próprio conhecimento cultural e demográfico.

2. Conexão (*Connecting*)

Esta dimensão engloba a articulação com redes internas e externas, transposição de fronteiras organizacionais (*boundary-spanning*) e construção de legitimidade e parcerias.

[17] No campo da tecnologia de dados, um backdoor (porta dos fundos) refere-se a um método, muitas vezes oculto, que permite contornar os processos normais de autenticação ou criptografia em um sistema computacional, software ou rede. Sua importância é ambivalente: enquanto desenvolvedores podem utilizá-los legitimamente para manutenção, restauração de sistemas após falhas ou diagnóstico de erros (depuração), no contexto da segurança cibernética eles representam uma vulnerabilidade crítica. Quando explorados por agentes maliciosos, os backdoors possibilitam o acesso remoto não autorizado, a exfiltração de dados sensíveis e o controle administrativo do sistema sem a detecção do usuário, sendo frequentemente associados a espionagem industrial ou estatal e a ataques de infraestrutura. Atualmente, o debate sobre backdoors é central na criptografia, onde governos por vezes solicitam "acessos excepcionais" para fins de investigação criminal, enquanto especialistas em segurança argumentam que tais aberturas enfraquecem a proteção de todos os usuários, impossibilitando a garantia de que apenas agentes legítimos as utilizem.

A Dataprev e o Serpro têm ativado intensamente suas rotinas de conexão para viabilizar as IPDs[18]. Institucionalmente, a reestruturação do governo em 2023 ativou essas capacidades ao colocar a Dataprev sob o guarda-chuva do novo MGI, o que permitiu um alinhamento direto com a Secretaria de Governo Digital. O Serpro, embora fora da supervisão direta, manteve forte colaboração transversal, fortalecendo a articulação interinstitucional para a ENAD.

Outro excelente exemplo de conexão externa é a parceria do Serpro com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para o desenvolvimento da plataforma CBIO, uma interface tecnológica que suporta a geração de Créditos de Descarbonização, articulando os setores de tecnologia, energia e meio ambiente[19].

A Dataprev, segundo [E2], atua como um polo agregador ao oferecer infraestrutura soberana para mais de 150 projetos de IA liderados pelo MGI. Suas conexões visam diretamente às demandas de outras instituições públicas, desenvolvendo soluções integradas de IA para o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e para o INSS. [E2] propõe uma macroconexão para o futuro, com um cenário possível para o governo federal: a criação de um "Ministério da Transformação Digital" para unificar as estruturas fragmentadas de digitalização e economia digital. Por outro lado, ele rejeita conexões forçadas com universidades e startups que não resultem em aplicações práticas nos processos produtivos.

O Serpro, segundo [E1], demonstra intensa capacidade de articulação ("*boundary-spanning*"). Conecta-se ativamente com as *Big Techs* (Google, AWS, Huawei) impondo as regras do Estado para criar nuvens totalmente isoladas e operadas no Brasil. No cenário governamental, articula a migração de bases de dados do Ministério da Justiça, Ministério da Saúde e Agência Brasileira de Inteligência (ABIN) para sua nuvem soberana. Também atua em redes externas por intermédio de parcerias internacionais com Índia, China e EUA, focando na prospecção, e dialoga com o Congresso e o MCTI em prol do PL 2338 (Marco Legal da IA).

[18] IPDs (Infraestruturas Públicas Digitais): conjunto de soluções tecnológicas abertas, interoperáveis e escaláveis que servem como fundação para a prestação de serviços públicos digitais em massa, estruturadas sobre três pilares globais: Identidade Digital (autenticação unificada e biometria), Sistemas de Pagamento (transferências instantâneas) e Interoperabilidade de Dados (troca segura de informações entre órgãos). No cenário brasileiro, a integração das rotinas tecnológicas e o cruzamento das bases de dados do Serpro com as da Dataprev consolidam uma IPD nacional unificada, eliminando os silos de informação que historicamente fragmentavam o Estado.

[19] Plataforma CBIO: Interface tecnológica que suporta a geração de Créditos de Descarbonização no âmbito do RenovaBio. O sistema articula os setores de tecnologia, energia e meio ambiente ao cruzar dados de notas fiscais eletrônicas com notas de eficiência energético-ambientais das usinas de biocombustíveis, calculando o lastro real do ativo e aplicando algoritmos antifraude para impedir a dupla contagem de créditos antes de sua negociação no mercado financeiro (B3).

3. Ação como Experimentação (*Seizing*)

Esta dimensão refere-se à mobilização de recursos para capturar oportunidades de forma prática, superar a aversão ao risco inerente ao setor público e investir em novos modelos de negócios ou soluções experimentais.

A Dataprev ilustra essa capacidade ao alterar radicalmente seu modelo de gestão do crédito consignado para aposentados e pensionistas do INSS. Superando a aversão ao risco de manter um modelo centralizado tradicional, a Dataprev experimentou e consolidou uma estrutura colaborativa e de ecossistema. Em vez de tentar construir e expandir todas as funcionalidades internamente, a empresa priorizou a integração de seu sistema com sistemas financeiros externos. Essa experimentação calculada obteve tanto sucesso que aumentou a concorrência bancária, reduziu os custos dos empréstimos e passou a gerar metade da receita da Dataprev, subsidiando 70% de seu contrato com o INSS.

Segundo [E1], a empresa mobiliza recursos volumosos e assume riscos ao adquirir infraestrutura de hardware densa (tecnologias da Huawei e Nvidia), operando fora do modelo comum de "aluguel em nuvem" para manter o controle físico. Institucionalizou a experimentação ao determinar que todas as diretorias da empresa desenvolvessem ao menos um projeto de IA. A maior demonstração de captura de oportunidade é sua inserção no setor privado: a estatal consolidou um nicho específico de IA e infraestrutura no mercado financeiro (crédito consignado). Além disso, está na fase de testes beta de um *chatbot* projetado para atender 100 milhões de usuários do INSS.

Segundo [E1], o Serpro não tem receio em investir pesadamente: já projeta a construção de um novo centro de dados para concluir em 2026, em Brasília, ampliando a capacidade energética em quase 10 vezes (para 12 *megawatts*), projetado especificamente para hospedar supercomputadores de IA. O Serpro mobilizou seus ativos para construir um LLM nacional e possui mais de 300 soluções de IA prontas e aplicadas na máquina pública, abrangendo desde o cruzamento biométrico antifraude (bloqueando mais de 1.000 fraudes diárias) até IA em códigos e infraestrutura.

4. Transformação ou Moldagem (*Transforming/Shaping*)

A transformação ou moldagem consiste na incorporação das inovações em práticas, normas, tecnologias e estruturas permanentes, reconfigurando a burocracia para sustentar o valor público em longo prazo.

O Serpro demonstrou essa capacidade ao transformar o legado de um sistema de décadas - o Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) - na espinha dorsal (estrutura permanente) da nova Carteira de Identidade Nacional (CIN), lançada em 2023. Essa ação representa a reconfiguração de um ativo tangível e histórico do Estado em um bloco de construção (*building block*) fundamental para a IPD moderna.

A Dataprev e o Serpro atuam como verdadeiros "criadores de modelos" ao não apenas operarem TI, mas ao estruturarem as arquiteturas de dados que suportam políticas estruturantes, como o sistema conecta GOV.BR e a própria Infraestrutura Nacional de Dados (IND), que alteram permanentemente a forma como o governo interopera e fornece serviços ao cidadão.

A Dataprev, para [E2], molda a burocracia do Estado visando à elevação brutal da automação, com metas de saltar de 50% para 90% a capacidade de processamento autônomo do INSS por meio de IA. O dirigente entende que essa capacidade de reconfigurar o Estado e blindá-lo deve passar pela execução direta das estatais tecnológicas (que têm orçamentos bilionários não contingenciáveis), recusando a tutela de agências reguladoras ou legislações ilusórias.

Para [E1], a IA verticalizou completamente o Serpro, alterando de forma permanente as práticas de trabalho: o desenvolvedor transformou-se de codificador para auditor/supervisor dos códigos gerados por máquina. O Serpro moldou sua burocracia interna ao criar uma Superintendência de IA e uma estrutura especializada de combate a fraudes, definindo os limites éticos e regulatórios da IA. A empresa também reconfigura a entrega de serviços moldando soluções inclusivas, como prover a comunicação do Estado a grupos excluídos diretamente via *WhatsApp* usando IA.[20]

5. Aprendizagem (*Learning*)

A aprendizagem abrange as rotinas formais e informais pelas quais a organização monitora resultados, internaliza conhecimentos (absorção) e evita a perda de capital intelectual, retroalimentando as outras capacidades.

A trajetória dessas estatais reflete um aprendizado cumulativo contínuo, condição diretamente relacionada à natureza e escopo da tecnologia de IA. Na elaboração do

[20] Reconhecimento de Áudio e Transcrição Multimodal (*Speech-to-Text*): para incluir cidadãos analfabetos ou com dificuldades de escrita, a IA é dotada de modelos de redes neurais convolucionais e transformadores focados em processamento de áudio. O cidadão envia uma mensagem de voz no *WhatsApp*; a IA realiza a transcrição imediata do áudio para texto, processa a intenção do usuário, consulta as bases governamentais e responde de forma adaptada — inclusive gerando um novo áudio sintetizado (*Text-to-Speech*) se o perfil do usuário demandar.

Plano Brasileiro de Inteligência Artificial, ficou evidente que a Dataprev e o Serpro são os órgãos que possuem a maior *expertise* (experiência acumulada) e bases de dados públicos disponíveis, o que lhes confere uma capacidade de absorção ímpar para treinar modelos de IA voltados para o setor público[21].

Além disso, a aprendizagem organizacional evidencia-se no pragmatismo técnico em relação à inovação *versus* soberania. As empresas aprenderam a transitar em ambientes híbridos: embora invistam em nuvens próprias para proteger dados sigilosos e garantir soberania, seus Planos Diretores de TI (PDTIs) revelam contratos com provedores globais como Microsoft, Oracle e Huawei para acessar algoritmos de IA de fronteira e manter a agilidade operacional, demonstrando uma aprendizagem sofisticada sobre como equilibrar as necessidades de segurança com o acesso a inovações de mercado.

Segundo a opinião de [E2], a aprendizagem cumulativa da estatal é manifestada no pragmatismo logístico e tecnológico. A Dataprev internalizou rapidamente os desafios físicos de operar IA (altíssimo consumo energético e cálculos densos de refrigeração para *data centers*). A empresa aprendeu que, para um país periférico, a soberania tecnológica não reside em tentar criar semicondutores do zero nas universidades, mas em saber capturar tecnologias consolidadas (EUA e China) e aplicá-las com eficiência aos processos produtivos estatais.

Já para [E1], a aprendizagem da organização iniciou com a instituição de um treinamento maciço de pessoal em IA, que gerou um aumento de 100% no uso da ferramenta no desenvolvimento interno. Ele evidencia absorção estratégica de capital intelectual ao firmar parcerias com países mais avançados (Índia, China, EUA) especificamente para "vencer a curva de aprendizado" sem precisar começar do zero e sem se aprisionar a uma única vertente tecnológica. Além disso, atua em parceria com o MCTI e universidades, exercendo o papel de absorver a pesquisa acadêmica e convertê-la em implementações ágeis e práticas de Estado.

Analisadas sob a perspectiva teórica das rotinas organizacionais, o Serpro e a Dataprev revelam-se muito além de meros executores de contratos de informática. Elas têm acionado rotinas de criação de sentido para se reposicionarem diante das megatendências globais; utilizando conexões institucionais para agir de forma transversal no governo federal; aplicando a experimentação para inovar em modelos de negócio; moldando a infraestrutura do Estado ao transformar legados como o CPF em IPDs essenciais; e mantendo um ciclo de aprendizagem

[21] Ver https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2025/ia-em-acao-plano-brasileiro-inteligencia-artificial

que consolida o Estado brasileiro como uma das referências mundiais em governo digital e prestação de serviços centralizados no cidadão.

A seguir, apresentam-se duas tabelas que sintetizam as principais características nas duas instituições e um quadro comparativo.

Quadro 1 – Análise de CDs – SERPRO

Dimensão Analítica	Evidências Empíricas e Práticas Organizacionais
Missão Institucional	Garantir a segurança e a inviolabilidade dos dados do Estado, desenvolver infraestruturas para sistemas complexos e facilitar a vida dos brasileiros por meio de soluções digitais seguras.
1. Criação de Sentido (*Sensing*)	**Prospecção tecnológica e ressignificação de problemas:** O Serpro demonstra capacidade de prever os riscos da dependência de infraestrutura estrangeira (*Big Techs*) para a soberania digital nacional. A empresa incluiu a adoção de Nuvem e Inteligência Artificial (IA) em seus objetivos estratégicos de TI, desenvolvendo iniciativas como o *Serpro MultiCloud* para resguardar dados governamentais.
2. Conexão (*Connecting*)	**Articulação com redes e legitimidade política:** A empresa atua historicamente como um elo transversal na administração pública. Um exemplo é a sua capacidade de desenvolver e hospedar sistemas interministeriais estruturantes, como foi o caso do Sistema de Informação das Estatais (SIEST), operado pela empresa por décadas em apoio ao Ministério do Planejamento.
3. Experimentação (*Seizing*)	**Mobilização para capturar oportunidades:** Aproveitamento de ativos legados (como as vastas bases de dados cadastrais) para atuar como infraestrutura e prover serviços de alto valor público (ex.: Carteira de Identidade Nacional - CIN e integração do CPF), servindo como *building blocks* (blocos de construção) para um modelo de Governo como Plataforma, conforme histórico das discussões sobre infraestruturas públicas digitais (IPDs) no Brasil.
4. Moldagem (*Transforming*)	**Institucionalização da mudança:** Mudança de um perfil focado apenas em suporte e processamento de dados para o papel de construtor de ecossistemas digitais que moldam de forma permanente a maneira como o Estado interopera e presta serviços aos cidadãos.
5. Aprendizagem (*Learning*)	**Acúmulo de expertise e adaptação**: A empresa possui o que especialistas definem como a maior "ficha corrida" e volume de dados públicos disponíveis do país, garantindo-lhe uma capacidade de absorção robusta para o treinamento de IA no setor público. Além disso, aprendeu a transitar em um ambiente de fornecimento híbrido, contratando *players* globais para acessar tecnologias de ponta, enquanto protege seu núcleo na nuvem soberana.

Fonte: elaboração própria.

Quadro 2 – Análise de CDs – DATAPREV

Dimensão Analítica	Evidências Empíricas e Práticas Organizacionais
Missão Institucional	Processamento de dados e tecnologia da informação, com foco especial na Seguridade Social.
1. Criação de Sentido (*Sensing*)	**Interpretação do ambiente estratégico:** Semelhante ao Serpro, a Dataprev interpretou o risco imposto pelo "colonialismo de dados" e a emergência da economia baseada em plataformas, respondendo com o desenvolvimento da *GovCloud* para assegurar a manutenção de dados previdenciários e sociais sensíveis sob jurisdição nacional.
2. Conexão (*Connecting*)	**Transposição de fronteiras organizacionais:** A capacidade político-relacional da empresa foi ampliada pela sua reestruturação e vinculação direta ao ecossistema do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), permitindo intenso alinhamento com a Secretaria de Governo Digital na consolidação da Estratégia Nacional de Governo Digital e articulação das políticas de IPDs.
3. Experimentação (*Seizing*)	**Superação da aversão ao risco para inovar:** O caso emblemático do crédito consignado para aposentados do INSS. A Dataprev experimentou a substituição de um sistema centralizado e rígido por uma estrutura colaborativa e de ecossistema, priorizando a integração com sistemas financeiros externos em vez da expansão apenas de ferramentas internas.
4. Moldagem (*Transforming*)	**Sustentabilidade e alteração de regras do jogo:** A experiência no sistema de crédito consignado consolidou-se como o novo padrão da empresa, aumentando a concorrência bancária e reduzindo as taxas de juros para o cidadão. Essa inovação moldou o modelo de financiamento sustentável da estatal: hoje, metade de sua receita provém desse arranjo de ecossistema, o que subsidia 70% do custo de seu contrato principal com o INSS.
5. Aprendizagem (*Learning*)	**Mecanismos de feedback e flexibilidade:** A empresa internaliza o aprendizado ao conciliar flexibilidade tecnológica e controle estatal. Seu Plano Diretor de TI demonstra pragmatismo ao gerenciar contratos ativos com gigantes globais (como Oracle e Huawei) para o uso de nuvem pública e algoritmos avançados, em harmonia com sua nuvem local (*on-premises*), garantindo que a proteção de dados não paralise a inovação tecnológica.

Fonte: elaboração própria.

Quadro 3 – Quadro Comparativo

Dimensão	Serpro	Dataprev
1. Sensing (Percepção/ Criação de Sentido)	Reconhecimento da Soberania de Dados: O Serpro está "sentado na maior jazida" de dados do país, reconhecendo o potencial valor desses dados e a necessidade de governança para a formatação de políticas públicas.	Percepção de Gargalos Operacionais: Reconheceu a necessidade de modernização para aumentar a eficiência e a agilidade nos processos decisórios. Identificou especificamente o gargalo do diagnóstico e triagem de documentos no processo de concessão de benefícios do INSS.
	Diagnóstico de Gaps: Identifica o baixo conhecimento de IA no governo e a concentração de aplicações em áreas econômicas/fiscais (Receita Federal, Tesouro), sinalizando a necessidade de expansão para áreas prioritárias (saúde, educação, justiça).	Reconhecimento de Papel Estratégico: Entende seu papel essencial de fornecer a infraestrutura tecnológica que sustenta o INSS Digital e o processamento/análise de dados previdenciários e sociais.
2. Seizing (Apreensão/ Conexão)	Estruturas de Especialização: Opera um Centro de Excelência em Ciência de Dados e IA desde 2019, responsável pelo desenvolvimento de mais de 200 soluções com IA.	Criação de Estrutura Própria: Estabeleceu um Centro de Excelência em IA (Centro de Excelência de I.A. Dataprev) como unidade lógica, com equipe multidisciplinar, para desenvolver e experimentar recursos de IA.
	Mobilização de Redes e Parcerias: É "parceiro número um" do Núcleo de IA (NIA) da SGD/MGI, atuando para coordenar e fomentar a adoção ética da IA na APF. Possui parcerias com universidades (ex.: UFRGS) para formação de especialistas.	Aplicações de Missão Crítica: Utiliza visão computacional, OCR e PLN em modelos de IA para detectar e classificar documentos (ex.: certidões) visando otimizar a concessão de benefícios. Desenvolveu o Robô Isaac para análise e decisão automatizada de requerimentos previdenciários.
	Casos de Aplicação: Desenvolveu o modelo preditivo Iara para auxiliar os conselheiros do Carf, sistemas de reconhecimento facial (ex.: Viracopos), e soluções para detecção de comportamento anômalo (antifraude).	Soluções de Atendimento e Segurança: Desenvolveu o framework "Bote Filha" para a construção de chatbots. Criou modelos de IA para verificação de vida e reconhecimento facial (usando liveness detection).

Dimensão	Serpro	Dataprev
3. Transforming (Reconfiguração/ Modelagem)	Soberania Digital e Infraestrutura: Foca no reforço da infraestrutura pública para atuar como ofertante de serviços de data centers e nuvem, com o lançamento da Nuvem de Governo (GovCloud), assegurando 100% do controle de dados críticos sob o Estado brasileiro.	Sustentabilidade e Reconfiguração Financeira: Adotou um modelo de financiamento que permite que metade de sua receita (gestão de crédito consignado) subsidie 70% de seu contrato com o INSS. A Dataprev é um pilar no reforço da infraestrutura pública (GovCloud).
	Desenvolvimento de Capacidade Interna: Investe na qualificação de mais de 2.500 funcionários em IA. Desenvolveu um Modelo Próprio de Linguagem (LLM) chamado "tupi-guarani" para impulsionar a IA nacional e garantir que dados sensíveis permaneçam restritos ao ambiente do governo.	Aprendizado Institucional Contínuo: Utiliza o Portal de IA para consolidar experimentos e permitir que clientes forneçam feedback (ex.: corrigindo extrações de texto) para o retreinamento e ajuste contínuo dos modelos, melhorando a acurácia.
	Governança Ética Institucionalizada: Aprovou a Política de Governança de IA (Deliberação GR-013/2025), que estabelece a incorporação de Ética by Design, supervisão humana de decisões algorítmicas de acordo com o risco, e monitoramento contínuo das métricas de desempenho.	Inovação Aberta e Fechada: Busca colaboração com o Serpro, ENGD, MCTI e outras instituições para alavancar a adoção da IA no governo.

Fonte: elaboração própria.

Um debate inconcluso

A formulação da estratégia de IA e a transformação digital no âmbito do governo federal brasileiro revelam uma profunda assimetria de interpretações entre as capacidades de execução tecnológica e a coordenação macroestratégica. De um lado, a visão das estatais [E1 e E2] estrutura-se sob um forte pragmatismo tecnológico e determinismo infraestrutural, além do contexto comercial e econômico em que as empresas se inserem. Sob essa ótica, o avanço digital e a adoção da IA dependem primariamente da aquisição de capacidade computacional densa, refrigeração avançada e supercomputadores, além do controle de infraestruturas em nuvens isoladas que não possuam orquestração com zonas estrangeiras. A visão das estatais concebe a soberania digital estritamente como soberania operacional e de dados, garantida por meio da operação de data centers por servidores públicos e da imposição de regras de isolamento a *big techs* globais.

Para esses atores, as empresas públicas de tecnologia são os únicos pilares institucionais dotados de musculatura orçamentária e competência técnica para transpor a IA da pesquisa teórica para processos produtivos massivos, como a automação previdenciária e o cruzamento de malhas biométricas antifraude. Consequentemente, a visão das estatais nutre profundo ceticismo em relação a arranjos puramente acadêmicos fomentados por fundos de ciência e tecnologia, argumentando que a academia carece de expertise para aplicar a inovação em larga escala na administração pública.

Em contraposição, a análise emanada do centro de governo, representada pela Casa Civil [E3], nesta pesquisa, aponta que o foco exclusivo na infraestrutura oculta graves *déficits* de governança governamental e distorções na concepção de política industrial. A crítica governamental sustenta que as estatais operam em frequentes vácuos regulatórios, detendo uma autonomia decisória excessiva que as leva a assumir papéis de formuladoras de políticas públicas, extrapolando suas funções executivas originais. Além disso, questiona-se a real capacidade de desenvolvimento tecnológico endógeno dessas organizações, argumentando que, na prática, elas atuam preponderantemente como grandes *marketplaces* e *brokers* de soluções privadas estrangeiras, o que compromete a transparência na gestão e no uso dos dados dos cidadãos frente às regulações de proteção. Para mitigar essa dependência sistêmica, o centro de governo tem buscado estratégias de *boundary-spanning*, integrando agentes do ecossistema de inovação independente, como organizações sociais e institutos de pesquisa, para capitanear projetos estruturantes de dados sem a intermediação monopolística das estatais.

Essas divergências culminam em compreensões antagônicas sobre o real significado da economia digital. Enquanto a visão das estatais prioriza a aquisição imediata de soluções de fronteira para suprir demandas operacionais de curto prazo, o centro de governo adota uma perspectiva geopolítica e de política industrial, alertando para o crescente *déficit* na balança comercial de serviços digitais. Para a coordenação interministerial, a verdadeira soberania não reside apenas na localização física do dado, mas na retenção de valor econômico dentro do país e no fomento a uma cadeia produtiva nacional complexa, que se estende da infraestrutura ao *software*. Ambas as perspectivas, no entanto, convergem em uma crítica estrutural ao PBIA, diagnosticando que o plano atual carece de priorização exequível, assemelhando-se a um catálogo fragmentado de intenções

que falha em induzir uma orientação sistêmica e coesa para a transformação digital do Estado[22].

O processamento de visões divergentes no interior do governo, adicionadas pelo posicionamento de entidades privadas [E4 e E5], parece ainda longe de consensos estáveis, o que reflete, em grande parte, o ambiente de incerteza tecnológica, volatilidade regulatória e insegurança institucional diretamente relacionado à natureza disruptiva dessas tecnologias e seu impacto sociotécnico.

Reflexões conclusivas

A tecnologia de IA muda rapidamente impondo novos padrões organizacionais e modelos institucionais. Os desafios que as estatais analisadas encontram nesse terreno não são trivial. Construir uma estratégia de soberania digital e tecnológica em ambiente hostil, dominado por grandes oligopólios tecnológicos, com barreiras de entrada gigantescas, demanda criatividade, inovação e pragmatismo no aproveitamento de oportunidades. A discussão apresentada permite afirmar que a modernização das empresas estatais, articulada às transformações tecnológicas contemporâneas, abre um novo horizonte para o fortalecimento da capacidade estatal de produzir e governar soluções de IA. Em um contexto internacional em que a IA se consolida como ativo estratégico para defesa cibernética, competitividade econômica e provisão de serviços públicos de alta complexidade, torna-se imperativo que o Estado brasileiro disponha de instituições capazes de assegurar a soberania digital e a proteção dos dados dos cidadãos. As estatais, especialmente aquelas com expertise em infraestrutura crítica de informação, mostram-se particularmente aptas a desempenhar esta função.

Ao realizar investimentos sistemáticos em pesquisa aplicada, formação de especialistas, interoperabilidade entre plataformas públicas e desenvolvimento de LLMs, tais organizações contribuem para reduzir a dependência tecnológica

[22] Crítica reforçada pela percepção do setor privado: "Fazer projetos "a sete chaves" é um pecado que cometemos no Brasil. Falta transparência e falta uma real participação da sociedade. O governo divulgou o plano da EBIA com uma previsão de R$ 23 bilhões, mas ninguém sabe exatamente se esse dinheiro já foi aplicado, onde ele está e se está se transformando em algo concreto. Falta transparência e falta governança. Eu acho que foi um movimento federal que não conversou com o restante da sociedade e do país. Foi feito estritamente na esfera federal e não dialogou sequer com o PL 2338 do marco regulatório; há muita coisa ali em choque. Também não conversou com as empresas. O governo quer construir um supercomputador, mas quem vai usar isso? Quem será o cliente âncora? Faltou interconexão entre as esferas e faltou transparência sobre a origem, o destino e a priorização desses investimentos." [E4, Associação Brasileira de Inteligência Artificial].

externa e ampliar o domínio nacional sobre tecnologias sensíveis. A incorporação da IA no âmbito estatal, entretanto, não deve ser limitada a ganhos de eficiência administrativa; ela assume relevância ampliada ao fortalecer a democracia, uma vez que sistemas inteligentes podem apoiar políticas de transparência, controle social e gestão pública orientada por evidências.

Do ponto de vista econômico, a atuação das estatais como polos de inovação pública pode estimular um ecossistema dinâmico de startups, universidades e centros de pesquisa, criando cadeias de valor intensivas em conhecimento e favorecendo a inserção do Brasil em mercados globais de tecnologia. No plano social, algoritmos desenvolvidos sob princípios éticos e regulatórios robustos podem aprimorar a focalização de políticas redistributivas, ampliar o acesso a serviços essenciais e combater desigualdades de modo mais preciso e inclusivo.

A transformação digital no cenário brasileiro contemporâneo demanda a articulação sinérgica de políticas públicas que operem de forma concomitante no ecossistema regulatório, no fomento à inovação e na recomposição da capacidade institucional do Estado. Conforme evidenciado por dados empíricos de matriz qualitativa, essas dimensões constituem preceitos imperativos para a consolidação de uma estratégia nacional fundamentada na soberania digital, tecnológica e operacional, ainda que persistam assimetrias de posicionamento e de priorização entre o núcleo governamental e as empresas estatais.

Sob a ótica regulatória e da governança ética, torna-se premente a estruturação de um arcabouço normativo robusto e vinculante que prescreva parâmetros mandatórios de explicabilidade, rastreabilidade e supervisão humana, em consonância com as diretrizes internacionais preconizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Esse escopo normativo orienta-se à mitigação de vieses algorítmicos e à garantia de representatividade nos repositórios de dados - conforme os ditames da EBIA e da Resolução nº 332 do CNJ -, preconizando ainda a instituição de instâncias de supervisão contínua e auditorias algorítmicas, com a potencial inserção de empresas estatais de tecnologia da informação na composição da autoridade reguladora.

Paralelamente, a consecução da autonomia tecnológica - base para a soberania nacional - pressupõe investimentos perenes e em larga escala na capacitação técnico-científica do funcionalismo público lato sensu, transcendendo os quadros setoriais de tecnologia.

Do ponto de vista infraestrutural, a soberania nacional e o controle de dados sensíveis exigem o fortalecimento de corporações públicas para a provisão estatal

de serviços de *data centers* e computação em nuvem, estimulando o desenvolvimento de soluções endógenas - a exemplo do modelo de linguagem de grande escala de matriz nacional - para mitigar a dependência tecnológica externa.

Por fim, o desenho dessas políticas públicas deve adotar uma abordagem prospectiva e adaptativa, equalizando a rigidez estrutural necessária à governança com a flexibilidade imanente à evolução tecnológica. Substituindo a lógica ortodoxa de conformidade estrita e resultados estáticos por modelos de avaliação em tempo real focados na experimentação contínua, propõe-se o redirecionamento das aplicações de IA do vetor eminentemente econômico e fiscal para o enfrentamento de vulnerabilidades sociais complexas, como a segurança alimentar, a saúde e a educação. Essa transição paradigmática reposiciona o Estado não como mero agente mitigador de falhas de mercado, mas como indutor axiológico, criador de valor público e direcionador do desenvolvimento socioeconômico nacional.

Os ativos que o Estado brasileiro detém - as suas estatais de tecnologia com CDs avançadas - nesse sentido, são vantagens comparativas estratégicas no cenário geopolítico mundial, dado que a maioria dos países terceirizaram, precarizaram e privatizaram tais serviços.

Portanto, as perspectivas de avanço da IA por meio das EEs não se restringem ao aperfeiçoamento da máquina administrativa, mas se projetam como vetor de modernização do Estado, fortalecimento da democracia e promoção do desenvolvimento econômico e social. A consolidação desse caminho exigirá marcos regulatórios atualizados, governança algorítmica transparente e investimentos contínuos em capacidade produtiva e científica. Caso tais condições se materializem, o Brasil poderá posicionar-se como referência internacional em inovação pública orientada ao interesse coletivo, reafirmando o Estado como agente capaz e empreendedor, na indução de progresso tecnológico e da justiça social.

Referências

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Inovação, manufatura avançada e o futuro da indústria**. Brasília, DF: ABDI, 2017.

ARBIX, G. *et al.* (org.). **Estratégias de inovação em sete países: EUA, Canadá, Irlanda, França, Reino Unido, Finlândia e Japão**. Brasília, DF: ABDI, 2009.

ARBIX, G. A transparência no centro da construção de uma IA ética. **Novos Estudos CEBRAP**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 395-413, 2020.

ARBIX, G. *et al*. Governança e regulação da Inteligência Artificial: caminhos e desafios para o Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 132, p. 15-30, 2022.

BARBOZA, H. L.; FERNEDA, A. S.; CRISTÓVAM, J. S. da S. A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial no paradigma do Governo digital. **Revista do Direito**, Santa Cruz do Sul, n. 67, p. 1-18, maio/ago. 2022. DOI: https://doi.org/10.17058/rdunisc.vi67.17460.

COMBA, B. B.; SACABETO, I. S.; CAETANO, L. M. D.; BANDIRI, S. Y. M. Inteligência artificial na gestão pública: desafios e oportunidades. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 8, edição especial, p. 1-6, 2024.

CORRÊA, M.; LEMOS, P.; FEIJÓ, C. Financeirização, empresas não financeiras e o ciclo econômico recente da economia brasileira. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 26, número especial, p. 1127-1148b, 2017.

DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. (orgs.). **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília, DF: Ipea; Finep; CNPq, 2016.

DE NEGRI, F. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington, D.C.: Wilson Center; Interfarma, 2018.

DE TONI, J.; GOMIDE, A.; MACHADO, R.; VASCONCELLOS, B. U**ma análise do ecossistema organizacional da administração pública federal brasileira a partir da perspectiva de estabilidade ágil: diagnóstico e proposta**. Brasília, DF: ENAP, 2025. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/8952. Acesso em: 12 mar. 2026.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, set. 1988.

DRECHSLER, W.; KATTEL, R. **Handbook of public policy**. New York: Routledge, 2020.

ECOPETROL. **Integrated Sustainable Management Report 2023**. Bogotá: Ecopetrol S.A., 2024.

ELETROBRAS. **Plano Estratégico 2020-2035**. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2020. Disponível em: https://eletrobras.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

GIESKE, H.; VAN BUUREN, A.; BEKKERS, V. **Conceptualizing public innovative capacity: a framework for assessment**. 2016.

GOMIDE, A.; DE TONI, J.; GIESTEIRA, F. Capacidades estatais para implementação de políticas industriais e de inovação: edição especial. **Revista do Serviço Público**, ENAP Brasília, v. 76, 2025.

GRIGOLETTO, E.; DELA SILVA, S.; GALLO, S. L. M. "IA para o bem de todos"? Discurso, sujeito, contradição. **SciELO Preprints**, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14150.

HOFFMAN, S. A IA (IAra) nos julgamentos pelo CARF. **FGV Direito** SP, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Apresentação PINTEC Semestral 2024: indicadores temáticos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

KAUFMAN, Dora. **Desmistificando a inteligência artificial**. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, v. 27, n. 5, p. 787-801, 2018.

KATTEL, R. Capacitações dinâmicas do setor público: rumo a uma nova síntese. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 74, n. 1, 2023.

KATTEL, R.; DRECHSLER, W.; KARO, E. **How to make an entrepreneurial state: why innovation needs bureaucracy**. New Haven: Yale University Press, 2022.

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M.; COLLINGTON, R.; FERNANDEZ-MONGE, F.; GRONCHI, I.; PUTTICK, R. **Public sector capacity matters, but what is it?** Medium, 2024. Disponível em: https://medium.com/iipp-blog/public-sector-capacity-matters-but-what-is-it-ff1f8332bc34. Acesso em: 10 mar. 2026.

KATTEL, R.; MAZZUCATO, M.; PUTTICK, R.; BAAFI, K.; CHAU, Bec; DHAMIJA, A.; GOULDEN, A.; GRONCHI, I.; KALEMA, N.; MONGE, F.; TARP, M. (org.). **Assessing city government dynamic capabilities: interim report of the Public Sector Capabilities Index project**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2025. (IIPP Policy Report, n. 2025/01). Disponível em: https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10210998/1/Kattel_assessing_city_government_dynamic_capabilities.pdf. Acesso em: 25 fev. 2026.

MAZZUCATO, M.; EAVES, D.; VASCONCELLOS, B. Digital public infrastructure and the economics of public value: what is "public" about DPI? **Journal of Economic Policy Reform**, Taylor & Francis, 2026. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17487870.2026.2662285. Acesso em: 19 maio 2026.

MENDONÇA, R.; FILGUEIRAS, F.; ALMEIDA, V. **Algorithmic institutionalism: the changing rules of social and political life**. Cambridge: Harvard University Press, 2024.

MAIA, M.; TSUNODA, D. F.; BEZERRA, C. A. Dados no apoio à gestão pública estadual: conhecendo o "Programa Inteligência Artificial do Paraná – PIÁ". **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 50, p. 61-79, 2022. DOI: https://doi.org/10.3895/rts.v18n50.13236.

MEIJER, A. J. Public innovation capacity: developing and testing a self-assessment survey instrument. **International Journal of Public Administration**, v. 42, n. 8, p. 617-627, 2019.

PENNA, C. **O ecossistema brasileiro de ciência, tecnologia e inovação em inteligência artificial: desafios, oportunidades e as ações do PBIA**. CGEE, 2025. Apresentação. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/7cbb7781-16d0-4583-a6cb-2ef73104f0f0. Acesso em: 10 fev. 2026.

RAUEN, A. (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília, DF: Ipea, 2017.

SILVA, S. F.; RABÊLO, S. O. Tendências no uso da inteligência artificial e sua influência na requalificação da força de trabalho no setor público. **Cadernos de Prospecção**, v. 14, n. 3, p. 824, 2021.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TOLEDO, A. T.; MENDONÇA, M. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. **Revista do Serviço Público**, v. 74, n. 2, p. 410-438, 2023. DOI: https://doi.org/10.21874/rsp.v74i2.6829.

Capítulo 6



Capítulo 6

A trajetória incremental da construção de capacidades dinâmicas para transição energética na Petrobras

João Guilherme Rocha Machado

Introdução

A crise climática causada pelo aumento na emissão de gases de efeito estufa (GEE) apresenta-se como um dos principais desafios estratégicos contemporâneos. Trata-se, evidentemente, de um problema complexo, de difícil solução, multicausal, que não está sob a alçada de nenhuma organização isolada e, portanto, exige ações coordenadas globais.

Atualmente, o Brasil está entre os seis principais emissores globais de GEE, representando 2,5% das emissões (European Commission *et al.*, 2024, p. 7). No entanto, ele apresenta emissões notadamente inferiores aos estadunidenses, chineses e europeus (Ministério de Minas e Energia, 2025, p. 58-60).

A maior parte de suas emissões (aproximadamente 70%) em 2024 estava ligada ao setor agropecuário e Uso da terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas. No entanto, o setor de energia também tem papel importante nas emissões, correspondendo a 20,5% do total inventariado naquele ano (Ministério de Minas e Energia, 2025, p. 54-55). Apesar disso, é importante notar que nos últimos dez anos houve um crescimento das fontes renováveis até atingir 50% de participação em 2024 (Ministério de Minas e Energia, 2025, p. 20).

Considerando o enfoque desse volume, é relevante analisar como as empresas estatais brasileiras do setor de minas e energia estão lidando com os desafios da transição energética e da descarbonização. Há atualmente seis empresas estatais federais, todas sob a supervisão do Ministério de Minas e Energia (MME). Três delas são dependentes do Tesouro Nacional: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Empresa de Pesquisa Energética e Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. E outras três são não dependentes: Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural, Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A. e Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) (SEST/MGI, 2024, p. 22).

No presente capítulo, nos dedicamos exclusivamente à Petrobras, uma vez que ela é notadamente maior do que as outras estatais do setor, sob qualquer perspectiva que adotemos, inclusive no montante de emissões de GEE e nas iniciativas de transição energética e descarbonização. Nosso objetivo é analisar como a Petrobras vem desenvolvendo capacidades dinâmicas voltadas à transição para uma economia de baixo carbono[1]. Para isso, partimos de um modelo teórico-analítico proposto por Papi et al. (neste volume), baseado em Kattel (2023), que propõe uma análise considerando os fatores contextuais e estruturais que facilitam ou dificultam a mobilização das capacidades dinâmicas, bem como as rotinas, classificadas em cinco dimensões, que conformam as capacidades dinâmicas das empresas estatais.

O capítulo está organizado em quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção, apresentam-se a metodologia e o modelo teórico-analítico utilizados para investigar como a empresa desenvolveu capacidades dinâmicas voltadas à transição energética. A seção seguinte mostra a importância da Petrobras para a economia brasileira e sua responsabilidade sobre as emissões de GEE e seu processo de transição energética. A quarta seção analisa os fatores contextuais e estruturais que facilitaram ou dificultaram a mobilização das capacidades dinâmicas da Petrobras para a transição energética, bem como as rotinas que conformam tais capacidades. Finalmente, a última seção conclui o capítulo.

Metodologia e modelo teórico-analítico

A pesquisa se baseou em um estudo de caso único. O critério de seleção da Petrobras como caso único está ligado à sua relevância na economia brasileira, pelo montante de emissões de sua cadeia de valor e por sua ampla gama de iniciativas de transição energética e descarbonização.

[1] Para uma análise comparativa de capacidades dinâmicas para transição energética de empresas estatais de petróleo de diferentes países, incluindo a Petrobras, ver Tagliani (2025).

A estratégia de coleta de dados se baseia em análise documental de normativas e diferentes relatórios, tais como os Cadernos de Mudança do Clima, Cartas Anuais de Governança, dentre outros. Entre março e junho de 2026, foram realizadas 12 entrevistas com um total de 16[2] entrevistados. A escolha dos entrevistados seguiu uma abordagem intencional, com foco inicial em cargos de médio escalão (gerentes executivos, gerentes gerais e gerentes setoriais) da Diretoria de Transição Energética e Sustentabilidade (DTEN). Em seguida, foi utilizada uma estratégia de bola de neve.

Com exceção de um dos entrevistados, que era ex-funcionário do alto escalão do MME, todos os outros eram funcionários ou ex-funcionários da Petrobras. A maior parte deles estava alocada na DTEN, porém, alguns estavam em outras áreas, notadamente, mas não exclusivamente, no Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), o centro de pesquisas da Petrobras.

A partir dos dados coletados na análise documental e nas entrevistas semiestruturadas, foi realizada uma análise de conteúdo, partindo das categorias definidas pelo modelo teórico-analítico proposto por Papi et al. (neste volume), partindo das contribuições de Kattel[3]. Em linhas gerais, o modelo parte da ideia de capacidades dinâmicas, que se expressam por meio das rotinas organizacionais que permitem que os governos possam aprender, inovar e se reconfigurar para lidar com problemas complexos. Em outras palavras, as capacidades dinâmicas são as rotinas direcionadas para renovar a capacidade do Estado, podendo estar localizadas tanto em rotinas gerenciais quanto nas organizacionais (Kattel, 2023).

Nesse sentido, partindo das contribuições de Kattel, o modelo contempla inicialmente os **fatores contextuais**, considerando as condições políticas, sociais e institucionais que influenciam a criação ou reconfiguração de práticas e rotinas da empresa estatal. Conjuntamente, levam-se em conta também os **fatores estruturais**, que consideram a trajetória prévia da organização, incluindo seus recursos financeiros, capacidades burocráticas, estrutura organizacional, etc. Além disso, o modelo compreende 5 dimensões para as rotinas que conformam as capacidades dinâmicas das empresas estatais. Há as rotinas de **criação de sentido** (*sensemaking*), que consideram como a organização detecta novos

[2] Duas entrevistas foram realizadas com dois entrevistados e uma entrevista foi feita com três entrevistados.

[3] Toda a análise da seção sobre capacidades dinâmicas e transição energética na Petrobras foi realizada a partir das entrevistas realizadas, sendo complementada pelas fontes secundárias indicadas no texto.

desafios e analisa oportunidades e ameaças, além de observar as estratégias para obter legitimidade. Uma segunda dimensão diz respeito às rotinas de **conexão**, que levam em conta as estratégias usadas para alinhar a governança corporativa aos objetivos do acionista controlador (Estado) e aos parceiros da cadeia de valor (como universidades, *startups*, organizações sociais, etc.). As rotinas de **experimentação** estão ligadas a como a empresa supera a aversão ao risco e busca experimentar novas tecnologias e modelos de negócio. Já as rotinas de **moldagem** (*shaping*) consideram como a empresa transforma arranjos inovadores em estruturas, normas e rotinas permanentes. Finalmente, as rotinas de **aprendizagem** estão ligadas a como a estatal monitora os resultados e toma decisões em relação a quais iniciativas descartar e quais transformar em novos padrões corporativos (Papi *et al.*, neste volume).

A Petrobras

A história da Petrobras se confunde e se entrelaça com a história do Estado brasileiro. A empresa surgiu em 1953 e, com a definição do monopólio estatal, toda a trajetória do setor esteve fortemente conectada à Petrobras. Em meados da década de 1990, foi extinto o monopólio e houve também uma abertura maciça de capital. Nos anos 2000, inicia-se a exploração do Pré-Sal em um movimento rumo à autossuficiência (Leão; Nozaki, 2019). Na década seguinte, esteve no centro das investigações sobre corrupção da Operação Lava Jato. Após esse período, passou por um grande movimento de ajustes por meio de desinvestimentos, recentemente revertido. Durante seus mais de 70 anos de história, passou por diversas transformações, sofrendo as pressões e consequências de movimentos de redução e reordenamento do Estado, mas resistiu às pressões pela sua privatização, ao contrário de muitas outras estatais brasileiras.

Importância na economia brasileira

Sob qualquer aspecto analisado, a Petrobras tem um papel relevante na economia brasileira. Do ponto de vista do pagamento de tributos e participações governamentais, foram R$ 270,3 bilhões em 2024 (7,1% da carga tributária e cerca de 2,3% do PIB) (Petrobras, 2024a; Secretaria do Tesouro Nacional, 2024a). Considerando os dividendos e juros sobre capital próprio (JCP), o pagamento em 2024 foi de R$ 29,72 bilhões (41,1% dos dividendos e JCP recebidos pelo Tesouro e 1,1% de todas as receitas correntes do país) (Secretaria do Tesouro Nacional, 2024b, p. 31;322).

A empresa terminou 2024 com 49.185 empregados. Considerando também os empregados de prestadoras de serviços (120.065), chegamos a um total de 171.274 (Petrobras, 2024b, p. 66) empregados diretos e "indiretos", o que representa cerca de 0,36% do estoque de empregos em 2024 (Ministério do Trabalho e Emprego, 2024). Ou seja, de cada 278 empregos, um estava conectado diretamente ou indiretamente à Petrobras. Finalmente, a folha de pagamento bruta consolidada chegou a R$ 34,1 bilhões em 2024 (0,3% do PIB) (Petrobras, 2024b, p. 65; Secretaria do Tesouro Nacional, 2024a).

Em 2023, a Petrobras realizou investimentos da ordem de USD 12,7 bilhões em valores correntes (0,58% do PIB). Em anos anteriores, esse valor chegou a níveis muito superiores, alcançando o pico de 2,12% do PIB em 2009. Desde 1960, essa relação nunca ficou abaixo de 0,43% do PIB (em 1996) e no período 2002-2015 nunca baixou de 1% (Banco Mundial, 2026; Petrobras, 2026a). Considerando os efeitos multiplicadores dos investimentos da Petrobras (Leão; Nozaki, 2019, p. 350-351) seu impacto no PIB é ainda superior. As compras governamentais entre 1998 e 2007 chegaram a R$ 378,3 bilhões (De Negri, 2011, p. 95-97), o que é especialmente relevante se for considerada também sua política de conteúdo local (Mortari et al., 2021, p. 151-152). Destaca-se também sua potencialidade para impulsionar empresas com maior densidade tecnológica (De Negri, 2011, p. 96). Dessa forma, a Petrobras possui papel relevante nas políticas industriais brasileiras especialmente a partir do primeiro governo Lula, quando ficou clara sua atuação como um instrumento de política industrial e com a definição de metas de desenvolvimento regional e social (Almeida; Lima-de-Oliveira; Schneider, 2014, p. 323; Pires; Gomide; Amaral, 2013).

Finalmente, a política de preços adotada pela Petrobras, em termos de aproximações e afastamentos dos preços internacionais, tem influência relevante na inflação brasileira, o que incide sobre o poder de compra e os rendimentos reais das famílias e, em última instância, sobre o seu bem-estar. (Ferreira; Vieira Filho, 2019, p. 207; Furno; Leite, 2022).

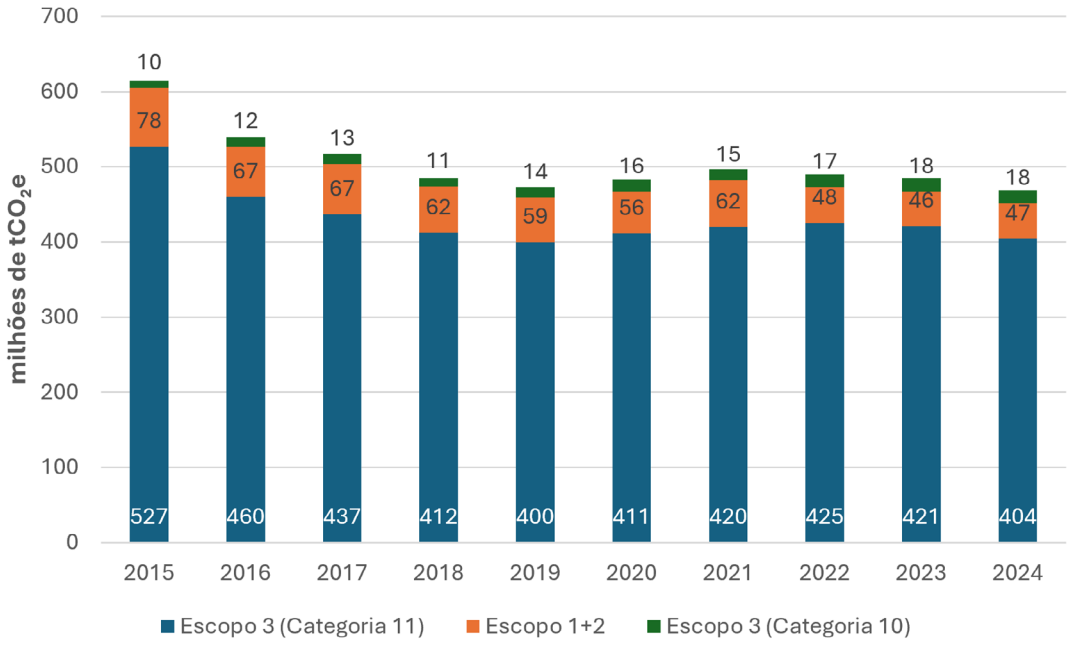
Emissão de GEE e transição energética na Petrobras

Em 2021, a Petrobras anunciou a intenção de zerar as emissões líquidas operacionais de GEE com prazo compatível com o Acordo de Paris, em um compromisso conhecido como net zero (Petrobras, 2021a, p. 5). Para isso, a empresa tem realizado esforços relacionados à descarbonização. Na presente

seção, apresentamos de forma resumida, os dados recentes relativos às emissões e aos investimentos em seu processo de transição energética.

Como é possível observar no gráfico 1, a esmagadora maioria das emissões da Petrobras está na categoria 11 do escopo 3[4] (ou seja, as emissões indiretas da utilização dos produtos vendidos), embora seus valores absolutos apresentem uma tendência de queda nos últimos 10 anos.

Gráfico 1 – Emissões da Cadeia de Valor da Petrobras



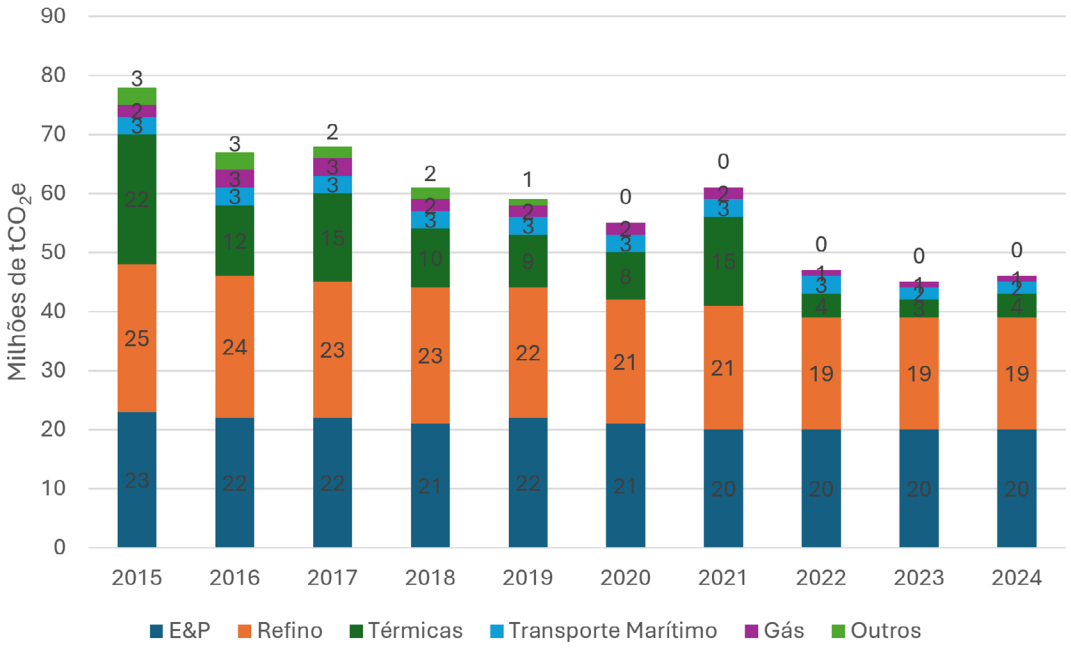
Fonte: Petrobras (2024c, p. 96).

Por sua vez, as emissões operacionais da Petrobras (que incluem os escopos 1 e 2), que representam uma participação relativamente pequena nas emissões totais da cadeia de valor da Petrobras, apresentam uma tendência ainda mais acentuada de redução. Essas emissões representam 3% das emissões brasileiras, enquanto suas emissões totais (incluindo os escopos 1, 2 e 3) representam 1% das emissões globais (Petrobras, 2024c, p. 23), o que indica que as emissões totais da Petrobras representam parcela relevante das emissões brasileiras.

[4] No escopo 1, estão as emissões diretas de GEE, de fontes que são de propriedade ou controladas pela empresa. No escopo 2, estão as emissões indiretas oriundas da geração da eletricidade adquirida e que é consumida por equipamentos e instalações de propriedade ou controladas pela empresa. Finalmente, no escopo 3 estão outras emissões indiretas de GEE, incluindo atividades de transporte, extração e produção de materiais comprados e combustíveis, uso dos serviços e produtos vendidos, descarte de lixo, etc. (WBCSD/WRI, 2015, p. 26-29).

No gráfico 2, estão detalhadas as emissões operacionais da Petrobras (parte laranja das barras do gráfico 1), em termos de segmentos de negócios. É possível notar que a maior parte das emissões operacionais está concentrada na exploração e produção (E&P), no refino e nas térmicas. Nos três segmentos, houve uma tendência de redução nas emissões. As emissões absolutas no E&P tiveram uma pequena redução e depois se mantiveram relativamente constantes nos últimos anos. De forma semelhante, houve uma redução um pouco mais importante de emissões no refino, também seguida de um período de estabilidade nos últimos anos. Por sua vez, as emissões relacionadas às térmicas apresentaram a maior redução absoluta entre as emissões operacionais, mostrando que este segmento foi o principal responsável pela redução das emissões operacionais nos últimos 10 anos.

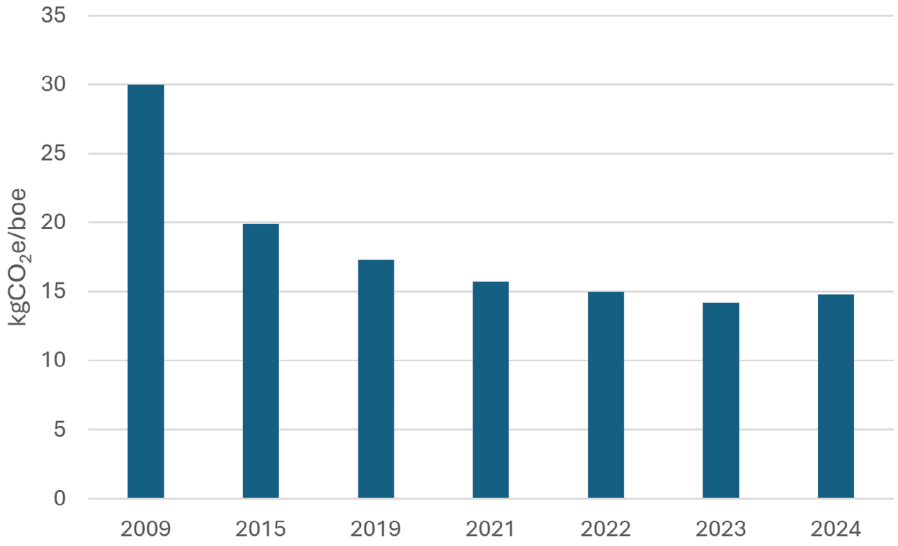
Gráfico 2 – Emissões Operacionais por Segmento de Negócio



Fonte: Petrobras (2023a, p. 47; 2024c, p. 89).

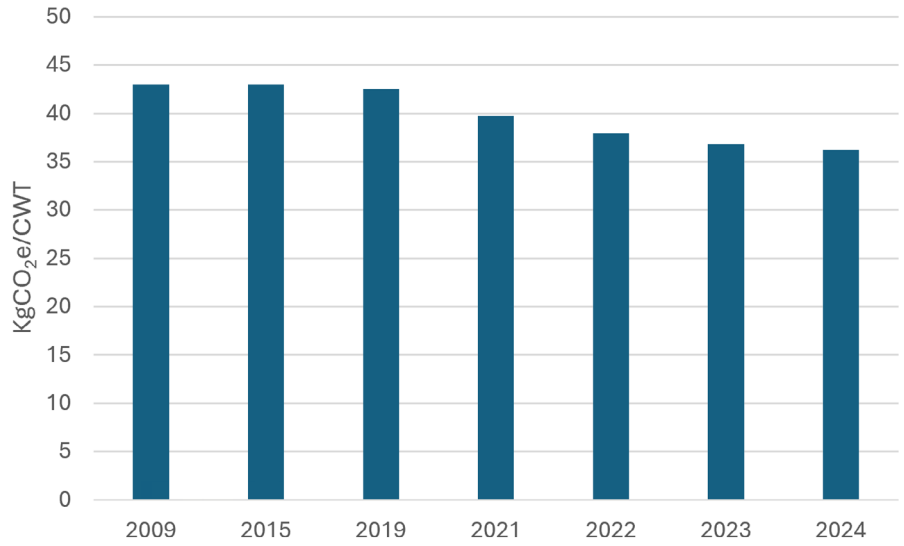
Considerando que os segmentos de negócio E&P e Refino representam a maior parte das emissões operacionais, faz sentido acompanhar a sua intensidade de carbono, apresentada nos gráficos 3 e 4. Nesse sentido, é possível notar uma tendência geral de redução da intensidade de emissões de GEE tanto no E&P como no Refino, e ambos fazem parte dos indicadores monitorados e com metas definidas (ver Quadro 1). Isso indica que, para além das reduções absolutas de emissões no E&P e no Refino, mostradas no gráfico 2, a empresa também está sendo capaz de emitir cada vez menos GEE para cada unidade de atividade nestes segmentos.

Gráfico 3 – Intensidade de Emissões de GEE no E&P



Fonte: Petrobras (2020a, p. 14, 2021a, p. 22, 2022a, p. 22, 2023a, p. 48, 2024c, p. 90).

Gráfico 4 – Intensidade de Emissões de GEE no Refino



Fonte: Petrobras (2020a, p. 16, 2021a, p. 28, 2022a, p. 30, 2024c, p. 93).

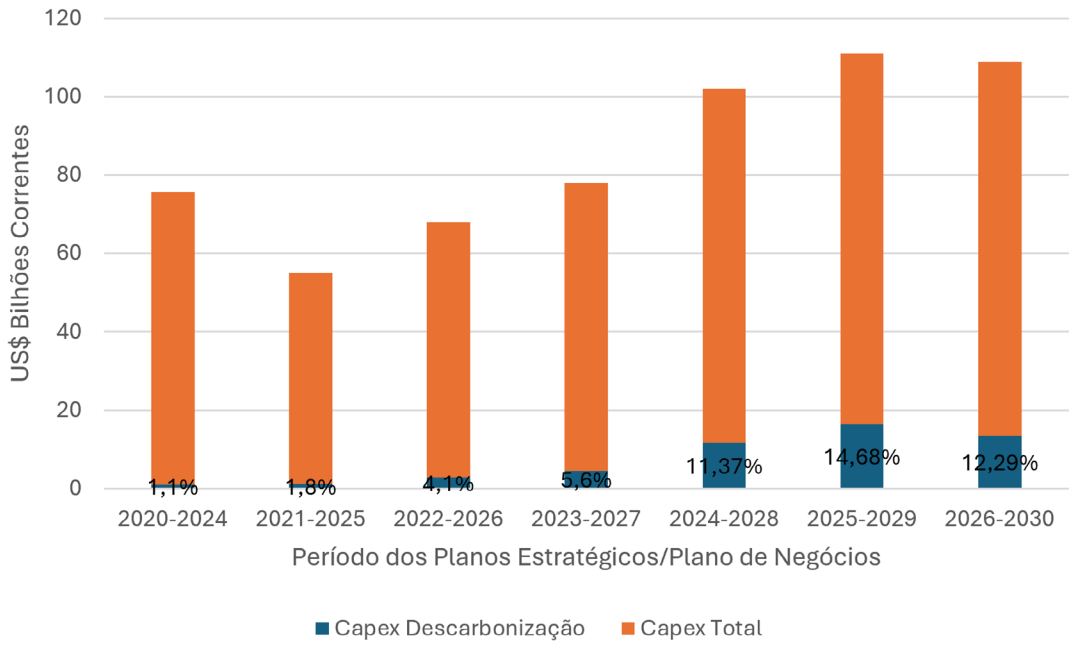
Dessa forma, há uma evolução importante nos últimos anos em diferentes indicadores relacionados às emissões de GEE. Isso acontece em termos absolutos, como no caso da redução das emissões totais da cadeia de valor, seja olhando somente as emissões operacionais (escopos 1 e 2), seja enfocando somente as emissões do escopo 3. Da mesma forma, há redução da intensidade das emissões de GEE tanto no E&P, quanto no refino. Essa evolução deve ser compreendida à luz do desenvolvimento de capacidades dinâmicas na transição energética (tema da

próxima seção) e considerar também os investimentos realizados pela empresa no processo de descarbonização.

Nesse sentido, o gráfico 5 mostra que os investimentos previstos em descarbonização no planejamento 2020-2024 eram bastante baixos em relação ao total de investimentos previstos (apenas 1,1%), mas essa porcentagem vai crescendo até atingir 12,29% para o período 2026-2030, passando por um pico de 14,68% para o período 2025-2029.

Chama a atenção o planejamento para o período 2024-2028, realizado em 2023, que indicava um salto significativo tanto em termos absolutos como proporcionais nos investimentos previstos para descarbonização. Isso indica, tal como será explicitado na próxima seção, o ano de 2023 como um ponto de virada nessa temática.

Gráfico 5 – Investimentos (CAPEX) Previstos em Descarbonização e Totais

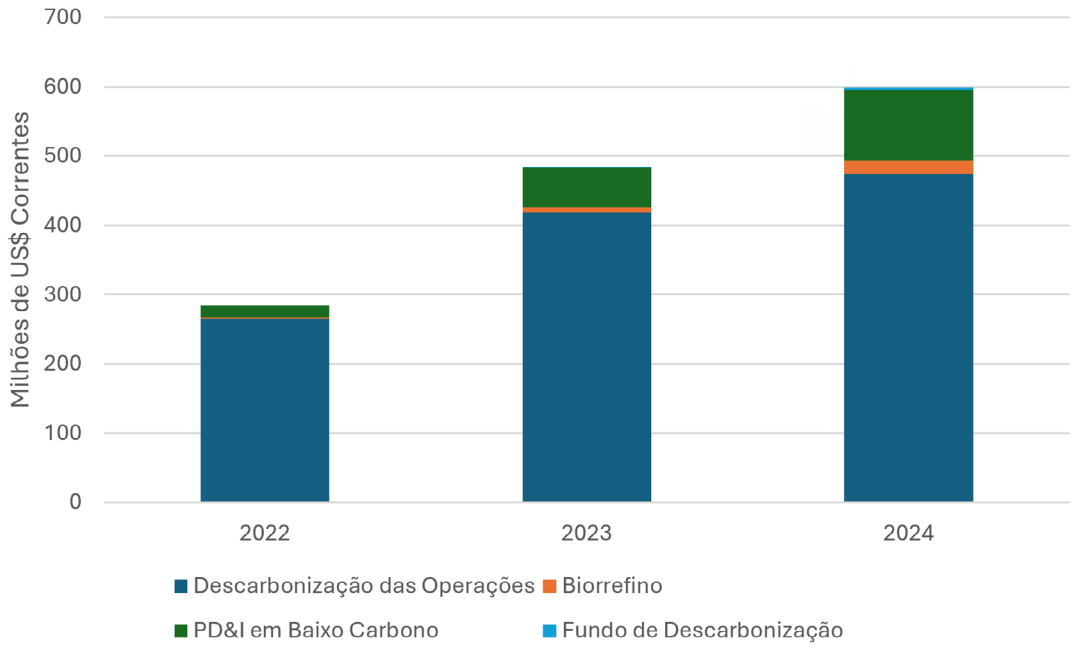


Fonte: Petrobras (2019, p. 16;41; 2020b, p. 14;23; 2021b, p. 8;20; 2022b, p. 9;33; 2023b, p. 3;11; 2024d, p. 21;90; 2025a, p. 22;117).

É relevante indicar que a somatória das barras azuis no gráfico 5 não pode ser interpretada como os investimentos efetivamente realizados em descarbonização, porque os períodos se sobrepõem e porque ela indica o planejamento de investimentos e não aqueles efetivamente realizados. Considerando os desembolsos realizados em transição energética (incluindo os investimentos e as despesas operacionais) nos últimos anos, chega-se a um total de US$ 1,37 bilhão no período 2022-2024.

Se, por um lado, isso mostra um grande salto, alcançando aproximadamente US$ 600 milhões em 2024 (aumento de mais de 100% em relação a 2022), ainda são valores relativamente pequenos se comparados com os investimentos previstos totais.

Gráfico 6 – Desembolsos Realizados por Ano (CAPEX+OPEX) – Transição Energética



Fonte: Petrobras (2022a, p. 71; 2023a, p. 68; 2024c, p. 98).

A literatura nacional costuma apresentar uma visão crítica em relação aos esforços de transição energética da Petrobras. Nesse sentido, a literatura considera ter havido alguns esforços significativos no período 2003-2023, embora ainda incipiente e com variações de acordo o perfil dos diferentes governos (Serrão Neto, 2025, p. 121–122). Além disso, considera a transição energética da Petrobras como um processo relativamente pouco efetivo se comparada com outras petroleiras que atuam no Brasil (Grassi; Serrão Neto, 2025, p. 88) e como um discurso para ganhar tempo e adiar a saída das energias fósseis (Zanotelli; Silva, 2024, p. 30–31). Finalmente, a estratégia da Petrobras, bem como os investimentos em transição energética são considerados pouco ambiciosos e descolados dos compromissos assumidos pelo Brasil na redução das emissões e há uma perspectiva de que a Petrobras deveria acelerar sua transformação em uma empresa de energia renovável (Araújo *et al.*, 2025, p. 10;17).

Por outro lado, a literatura comparada internacional indica que a maior parte das empresas de petróleo e gás está pouco envolvida na transição energética e o setor investiu em energias limpas apenas cerca de 2,5% de seus investimentos

totais em 2022 (IEA, 2024, p. 13;15). Um estudo recente que compara 29 empresas estatais de petróleo, classifica a Petrobras entre as líderes em termos de capacidades dinâmicas para transição energética (Tagliani, 2025, p.37). Além disso, uma análise das 5 estatais do setor nos países do BRICS mostra que todas as empresas apresentaram somente esforços modestos em seus processos de transição energética (Jaffe *et al.*, 2022).

Assim, se a literatura nacional é crítica quanto à profundidade e ao ritmo do processo de transição energética da Petrobras, a literatura comparada internacional mostra que a Petrobras não parece destoar de empresas semelhantes do setor, que parecem enfrentar desafios semelhantes em suas trajetórias de descarbonização. De qualquer forma, os dados mostram um aumento de investimentos relacionados à descarbonização, mas ainda em uma proporção muito pequena em relação às despesas totais. Há também uma evolução nos indicadores de transição energética da empresa.

No entanto, eles não incluem o escopo 3, que representa a esmagadora maioria das emissões. Ou seja, para diminuir as emissões sob sua responsabilidade, deveria haver uma grande mudança no perfil dos produtos vendidos. Porém, se isso acontecesse sem uma reversão correspondente e concomitante nos padrões de consumo, isso poderia significar simplesmente uma transferência da oferta desses produtos para outras empresas (possivelmente internacionais), sem uma redução correspondente real de GEE.

Capacidades dinâmicas e a transição energética na Petrobras

Fatores Contextuais

A intensificação dos esforços da Petrobras para a transição energética parece localizar-se a partir dos anos 2020, mas sua origem parece ser anterior, com uma preocupação com a segurança energética do país, que remonta à primeira crise do petróleo e aos consequentes investimentos em geração de energia hidrelétrica e ao Programa Proálcool (com participação da Petrobras). Além disso, destacam-se também a criação da Petrobras Biocombustíveis (PBio) e a participação da empresa na organização dos leilões de biodiesel. Dessa forma, há uma perspectiva de que a empresa possui uma longa trajetória de pesquisa, interesse e ações em transição energética, embora com variações de ênfase, de acordo com as definições estratégicas.

No contexto internacional, são citados os acordos multilaterais, com destaque para o Acordo de Paris de 2015 e os seus desdobramentos internacionais, bem como as Contribuições Nacionalmente Determinadas, movimento que também impulsionou o Brasil. A Petrobras declarou sua intenção de contribuir para o Acordo de Paris e sua intenção de zerar as emissões líquidas operacionais de GEE em prazo compatível com o Acordo (Petrobras, 2020a, p. 7, 2021a, p. 5). Nos últimos anos, a Petrobras vem se associando a uma série de outras associações e iniciativas (nacionais e internacionais) que têm em seus mandatos aspectos relacionados ao clima.

De forma conectada aos marcos internacionais, houve a percepção dentro da Petrobras de uma pressão internacional (notadamente de europeus) e de empresas competidoras que estavam caminhando nessa direção, inclusive no Brasil, com anúncios, investimentos e aquisições em energias renováveis. Ou seja, havia uma visão de que o futuro estava apontando nessa direção e que, quando esse movimento chegasse ao Brasil, a Petrobras deveria estar bem-posicionada.

Embora houvesse regulamentações antes de meados da década de 2020, como é o caso da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) de 2017, há uma série de novos marcos legais e regulatórios, notadamente aqueles aprovados em 2024: a Política Nacional de Transição Energética, o "Combustível do Futuro", o Marco Legal do Hidrogênio e o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa, dentre outros. Dessa forma, as regulamentações do governo são vistas como fundamentais para o avanço da descarbonização, porque essa transição é em direção a produtos de menor densidade energética e maior preço, então a sociedade não demandaria estes novos produtos e não haveria a transição energética de forma "natural". Assim, o início do governo Lula 3 (em 2023) parece ter sido um ponto de virada importante nos esforços de transição energética rumo à descarbonização, o que fica patente a partir das regulamentações produzidas e também das mudanças nas iniciativas da própria Petrobras.

Em primeiro lugar, o interesse do governo federal na transição energética depende de dois fatores. O primeiro está ligado às condições econômicas vigentes, incluindo as condições internas da empresa. Nesse sentido, o grande endividamento da Petrobras, a partir de 2012, ligado ao "salto para o Pré-Sal" e também o escândalo de corrupção que colocou a Petrobras no centro da Operação Lava Jato, fizeram com que, no final da década de 2010 e no início de 2020, houvesse um foco muito grande no petróleo, para gerar caixa e reduzir a dívida da companhia. Após a empresa estar "saudável" do ponto de vista financeiro, abriu-se a possibilidade de dar mais atenção às possibilidades de transição energética. Há ainda uma segunda perspectiva de que governos de

esquerda tendem a ter maior preocupação com a descarbonização, enquanto os de direita tendem a se preocupar mais com a segurança energética.

Ambas as perspectivas ajudam a explicar por que as iniciativas de transição energética se intensificam sob o governo Lula 3. Por um lado, ele assume uma Petrobras em boas condições financeiras e, por outro, seu lugar no espectro ideológico representa uma ruptura, uma vez que os governos imediatamente anteriores estavam em espectros mais próximos da direita. Em poucas palavras,

> a mudança de governo [Lula 3], ela era mais favorável a incorporar elementos de transição energética (...). No governo anterior, isso não teria a menor chance (...). Tanto é que a gente tocava alguns projetos de biorrefino aqui e, assim, em algumas áreas sem chancela nenhuma. Pelo governo federal, naquele momento [governo Jair Bolsonaro], nós seríamos uma empresa de E&P que teria vendido metade da capacidade de refino e o próprio E&P teria encolhido. Seria uma empresa menor, focada em [combustível] fóssil (Entrevistado 6).

Em outras palavras, a expressiva venda de ativos da Petrobras nos governos Temer e Bolsonaro teve impacto no avanço das energias renováveis (Grassi; Serrão Neto, 2025, p. 79;88; Schutte; Fuse; Abrão, 2024, p. 32-33).

Uma interpretação distinta é que o período de gestões mais à direita não significou necessariamente uma redução do interesse da empresa em transição energética, mas sim uma mudança de ênfase, da produção de energias renováveis para a descarbonização das operações. Ou seja, nos primeiros mandatos de Lula, em meados dos anos 2000, já havia um movimento no sentido de que a Petrobras deveria desenvolver também energias renováveis, sendo a já citada PBio uma materialização desse processo. No entanto, a partir de meados dos anos 2010, houve uma nova perspectiva de que a Petrobras deveria deixar de ser produtora de energias renováveis para se concentrar na descarbonização de suas operações, uma vez que o retorno às ações como produtora foi retomado com o início do novo mandato de Lula em 2023.

Para além dos aspectos do mundo político, os atores também importam. Nesse sentido, parte importante dos entrevistados reconhece a escolha específica de Jean Paul Prates para a presidência da empresa no início de 2023 e de Maurício Tolmasquim como diretor da DTEN como fatores relevantes, com grande ênfase

no primeiro, uma vez que ambos assumem com a intenção de acelerar essa agenda. A interpretação de uma parcela menor dos entrevistados é que, com a saída de Prates em 2024, embora o tema tenha continuado com relevância na empresa, ele perdeu força e a ênfase passou a estar nos temas ligados a biocombustíveis, com os quais a nova presidente (Magda Chambriard) considerava haver maior sinergia com a Petrobras, e menos na geração de energia (eólica, solar etc.). Em outras palavras, "[a transição energética] não sendo mais o carro-chefe, as nossas batalhas começaram a ficar mais difíceis dentro da companhia (...) hoje em dia a gente sofre corporativamente muito mais para aprovar qualquer tipo de iniciativa" (Entrevistado 10).

Partindo dos dados extraídos das entrevistas e da revisão bibliográfica, não fica claro se o período recente (após 2024) representa um arrefecimento da tendência incremental da construção de capacidades dinâmicas para a transição energética na Petrobras. Por um lado, conforme as seções seguintes mostram, não parece ter havido uma inflexão nas rotinas relacionadas às capacidades dinâmicas, uma vez que elas foram mantidas ou até mesmo aprofundadas em alguns casos. Por outro lado, houve uma interrupção e reversão do crescimento da participação do planejamento de investimento em transição energética sobre o investimento total, após anos de crescimento ininterrupto, tal como mostrado no gráfico 5. Isso mostra que mesmo em momentos nos quais fatores contextuais parecem contribuir para o desenvolvimento de capacidades dinâmicas para a transição energética, sempre há ambiguidades e discordâncias tanto dentro da empresa como do governo. Outro exemplo disso é o fato de no mesmo governo Lula 3 em que parece ter havido uma intensificação nos esforços de transição energética na Petrobras, houve também avanços no tema da exploração de petróleo na Foz do Amazonas, com a oposição dos órgãos ambientais do governo (Schutte; Fuse; Abrão, 2024, p. 34).

Fatores Estruturais

Um fator estrutural que dificulta a transição energética é a *path dependency* conectada à longa trajetória da Petrobras no setor de combustíveis fósseis que, historicamente, foi seu negócio principal, do qual afastar-se é um enorme desafio. Por outro lado, paradoxalmente, a grande capacidade de produção de petróleo e gás é um fator estrutural que pode contribuir para a descarbonização, financiando a transição energética.

Um segundo fator estrutural é a experiência prévia da Petrobras em iniciativas de transição energética, como a criação do inventário que contabilizava suas emissões

desde o início dos anos 2000, a criação da Pbio (embora tenha sido encolhida na fase dos desinvestimentos e recentemente esteja em reconstrução), e as participações em sociedades eólicas em movimento iniciado em 2010.

Um relevante fator estrutural que contribui para a criação de capacidades dinâmicas para a transição energética está ligado à burocracia altamente capacitada e estruturada da Petrobras: em 2024, 42% dos empregados possuíam ensino superior e 28% possuíam especialização, mestrado ou doutorado (Petrobras, 2024b, p. 57). É sobre essa burocracia que se constroem as capacidades da DTEN e, em última instância, de todo o processo de transição energética.

Apesar da existência prévia da Gerência Executiva de Mudança Climática, a DTEN é vista como começando em 2023 "do zero", aproveitando as pessoas de outras áreas da empresa, herdando e se beneficiando de todas as estruturas, processos e conexões corporativas da empresa. Essa movimentação se dava a partir do interesse dos próprios funcionários que entraram em contato com as lideranças, apresentando suas qualificações e interesse na área. Com uma demanda superior ao número de vagas, em muitos casos os funcionários abriam mão de cargos e salários para poderem trabalhar na DTEN. No entanto, nem sempre foi simples fazer essas movimentações, porque há barreiras de movimentação interna. Nesse processo, foram aproveitados funcionários com formações e conhecimentos prévios na área, mas também funcionários que lidavam exclusivamente com petróleo, uma vez que estes possuíam capacitações que podiam ser recombinadas e reorganizadas para serem utilizadas em áreas ligadas à transição energética. Finalmente, destaca-se ainda o incentivo da Petrobras à capacitação, financiando formações inclusive no exterior para especializações em temas de transição energética, além da existência da Universidade Petrobras, com disponibilização de recursos "adicionais" para treinamento e capacitação na DTEN, com equalização de orçamento *per capita* de treinamento com áreas mais consolidadas.

Apesar disso, um fator estrutural limitante é que a quantidade de funcionários na DTEN é considerada insuficiente para tratar dos desafios existentes, uma vez que, excluindo a gerência executiva de gás e energia (já antiga e consolidada e colocada dentro da DTEN), as outras 3 gerências executivas somadas possuem cerca de 300 pessoas. Além disso, o crescimento da estrutura nessa área tende a ser cauteloso, devido à estabilidade dos funcionários e porque os negócios de baixo carbono possuem uma rentabilidade mais baixa que a do petróleo.

Do ponto de vista organizacional, houve gradual evolução da estrutura dedicada ao tema, notadamente no período entre 2020 e 2023 (apresentada na seção

sobre moldagem). Uma iniciativa organizacional importante que contribuiu para a transição energética na Petrobras foi a criação do Comitê de Diversificação Rentável em meados de 2020, sob a iniciativa de alguns gerentes. Posteriormente, com o apoio da empresa de consultoria *Boston Consulting Group*, ele desenvolveu um *ranking* de quais áreas de transição energética a empresa deveria trabalhar e, com a mudança conjuntural do início do Governo Lula 3, esse trabalho já estruturado foi relevante para o processo de transição energética. Mesmo muito antes desse período, destaca-se a existência de uma área de sustentabilidade. A existência do CENPES também é um fator estrutural que contribuiu para a construção de capacidades dinâmicas para a transição energética, uma vez que no momento da formação da DTEN, muitas pessoas vieram do CENPES, que também criou uma gerência geral de transição energética em sua estrutura.

Diversos entrevistados indicaram que mesmo nos momentos em que a transição energética não era particularmente incentivada e havia menos recursos, os estudos e investigações do CENPES sobre a temática da transição energética nunca foram interrompidos, mesmo que ficassem em pequenos nichos isolados.

Por outro lado, uma visão distinta indica um desmantelamento das capacidades relacionadas à transição energética, notadamente no CENPES durante o governo Jair Bolsonaro:

> **Qualquer oportunidade de governança interna, de incentivo, foi destruída, tá?** (...) Dentro da empresa como um todo, aí isso **afetou todas as áreas**, tá? **Então, isso afetou o centro de pesquisas, as linhas que existiam lá deixaram de existir, tivemos programas de demissão voluntária, muitas pessoas com expertise nessa área [transição energética] foram embora**. Então, assim, **nenhuma área tinha autorização para fomentar qualquer projeto de transição [energética]**. (Entrevistado 6).

Nesse sentido, há uma perspectiva de que, após o fim do governo Bolsonaro, tem havido um processo de reconstrução dessas capacidades, aproveitando os funcionários que permaneceram na área.

Rotinas

Criação de Sentido (sensemaking)

As rotinas de criação de sentido possuem como lócus importante as diferentes áreas existentes de inteligência de mercado na empresa que atuam em temas de transição energética, com destaque para a Gerência de Inteligência de Mercado de Transição Energética, dentro da Gerência Executiva de Gestão Integrada de Transição Energética.

Assim, nas rotinas para detectar desafios, oportunidades e ameaças são utilizados inteligência artificial e coletadores digitais de informação que pesquisam em diferentes bancos de dados, relatórios de consultorias, notícias nacionais e internacionais, e esses dados vão sendo organizados para identificar tendências. Uma vez que alguma tendência é detectada a partir dessas ferramentas, são realizados estudos adicionais e busca-se mapear as organizações que trabalham com esses temas e compreender como os competidores da Petrobras estão lidando com eles, em um processo realizado tanto internamente como por empresas especializadas. Por fim, começa-se a discutir internamente se faria sentido a Petrobras participar, de alguma forma, daquela tendência. Para além do monitoramento de tendências e competidores, também há rotinas de monitoramento de riscos (incluindo aqueles ligados à transição energética), sob a responsabilidade de uma gerência executiva de riscos, e um monitoramento regulatório e de demanda de consumidores por produtos descarbonizados (com foco no mercado nacional).

Especificamente para análise de demanda, parte-se de projeções de mercado, análises de consultoria, agências de notícias e dados de órgãos de governo; e a partir dessas fontes, é realizada uma estimativa de como os diferentes mercados evoluirão no país. Em um segundo momento, há uma modelagem em que são consideradas as diversas alternativas existentes de baixo carbono, ponderadas por cerca de 15 critérios (tais como rentabilidade, tamanho de mercado, conhecimento da Petrobras, etc.) e, a partir dessa modelagem, chega-se à conclusão de quais alternativas de baixo carbono mais fazem sentido para a Petrobras investir. Nesse processo, considera-se não só a redução da intensidade de carbono, mas também a rentabilidade e a segurança energética.

Outra rotina empregada para detectar desafios e oportunidades é a elaboração de 3 cenários com visões distintas sobre o ritmo global da transição energética que alimenta o planejamento estratégico da empresa e que se desdobra nos planos de negócio quinquenais, realizados anualmente. (Petrobras, 2023a, p. 7). A partir da análise das equipes de inteligência de mercado, expostas

anteriormente, são definidos esses cenários e qualquer investimento precisa ser rentável nos 3 cenários.

Finalmente, destaca-se também a participação em congressos, seminários e fóruns nacionais e internacionais, a criação de grupos de trabalho multidisciplinares para verificar riscos e oportunidades, além da importância do CENPES que, em suas pesquisas, detecta temas que ainda não são considerados pelo mercado.

O entendimento da temática da transição energética não é consensual dentro da empresa. É comum haver visões díspares sobre a sua importância e o grau em que a Petrobras deveria migrar para uma trajetória de descarbonização:

> Até no início a gente brincava que nós aqui da transição energética **é como se a gente fosse um time de veganos numa churrascaria**, né? Porque a gente tá aqui dentro de uma empresa de óleo e gás falando de transição energética. (...) **O pessoal brincava, e lá vem a turma da Greta Thunberg**. (...) O pessoal já entendeu. A gente já consegue conversar com eles. Eles perceberam também o risco. (...). Então o pessoal começou a ver, cara, faz sentido começar a botar uma salada nesse prato aqui, só picanha não vai dar certo não (Entrevistado 2).

No período mais recente, após o fim da gestão de Jean Paul-Prates, há uma visão de um entrevistado de que as forças contrárias internas à transição energética e que consideram que a Petrobras não tem vocação e não deveria investir nesse tema se tornaram mais vocais e a área de transição energética passou a precisar realizar mais esforços para vender essa temática internamente.

Ainda do ponto de vista da construção de sentido, um ponto importante está relacionado a um otimismo em relação à capacidade de realização da empresa em todas as áreas historicamente, incluindo no tema atual de transição energética, e ainda:

> o pessoal na Petrobras (...) o cara não se vê como parte de uma indústria suja. (...) Então, **o cara não se vê como o bandido da transição energética**, né? (...) O cara se vê como, cara, nós fizemos o Brasil dar certo até aqui, a gente tem que fazer o negócio [transição energética] funcionar (Entrevistado 12).

Finalmente, a transição energética também pode ser enxergada como uma estratégia de legitimação para continuar com produtos com altas emissões de GEE:

> **A empresa se autoimpõe metas de descarbonização. Mas essa autoimposição é usada muito na sua narrativa**. É uma aquisição de licença para continuar operando. (...) Estou aqui, eu reconheço que estou no óleo e gás, altas emissões, produzindo um produto que emite, mas as minhas iniciativas estão tentando mitigar isso aqui. **É uma visão de licença para operar** (Entrevistado 7).

Conexões

O alinhamento da governança corporativa aos objetivos do controlador se dá majoritariamente no âmbito do Conselho de Administração (CA), no qual o governo federal tem presença majoritária com voz ativa para discussões e aprovações estratégicas. Dessa forma, é por esse canal que chegam as orientações estruturantes do governo, embora também seja reconhecido o papel dos diretores nesse processo. Em poucas palavras, "a gente [Petrobras] trabalha sob a demanda do governo federal, então se mudou a linha do governo federal, vamos mudar também." (Entrevistado 4). Assim, o entendimento é que essa orientação vem das reuniões do CA e de seus comitês. No caso específico da DTEN, suas gerências executivas vão periodicamente ao CA para reportar as atividades relacionadas à transição energética, para além dos momentos em que são necessárias aprovações. Nesse caso, os assuntos passam por toda a governança da companhia antes de chegarem ao CA.

Apesar disso, pelo menos durante um certo período, sob a perspectiva do MME, a Petrobras era relativamente isolada do governo, rejeitando diálogos com o Ministério. Nesse sentido, a conexão da Petrobras com o governo federal se dava, pelo menos naquele momento, diretamente entre a Petrobras e a Presidência da República, tendo o MME pouca participação e baixa capacidade de influenciar os rumos da empresa.

Dito isso, é importante ter em mente que os direcionamentos do governo federal não são incorporados automaticamente pela empresa. Um primeiro mecanismo é a prática de resistência burocrática e a busca por um maior nível de autonomia em relação aos direcionamentos emanados pelo governo federal. Essa perspectiva é apresentada pelos entrevistados sob um viés "técnico". Nesse

sentido, eles indicam que os interesses do controlador e as determinações do CA são "filtrados" pela governança da empresa, que analisa a viabilidade técnica, financeira, econômica e ambiental. Um entrevistado utiliza uma metáfora do campo da engenharia dos materiais:

> Agora, **existem mecanismos de proteção quando não rola [aceitar os direcionamentos vindos do controlador]**. (...). Empurrar um assunto para Petrobras.... Entra, estuda, estuda, estuda e não sai de lá. Não sai porque... **a gente chamava lá de "resistência viscosa"**. (...). Se não tem maturidade técnica (...), o assunto não vai para frente. (Entrevistado 7).

Um segundo aspecto relacionado, que separa a Petrobras das outras empresas estatais analisadas neste volume, é que ela é uma sociedade mista, com participação de acionistas minoritários que também estão representados no CA e que costumam ser "altamente combativos", expressando discordâncias e podendo atrasar decisões por meio da solicitação de estudos adicionais. Em relação à transição energética, há diversidade entre os minoritários, com alguns sendo pró-transição energética e outros sendo mais reticentes. Finalmente, como a empresa tem ações listadas tanto na B3 como na bolsa de Nova Iorque, há uma série de regras a serem seguidas em relação a estes acionistas. Antes de chegar ao CA, os temas passam por uma série de comitês anteriores, quando há algum nível de alinhamento entre majoritários e minoritários.

De qualquer forma, quando se incorporam os direcionamentos do governo federal, mediados pelas análises técnicas da empresa, também são considerados os interesses dos acionistas minoritários. Dignos de nota são os ajustes nas regras que:

> deram uma proteção, **uma blindagem depois daquele choque de Lava Jato. Entendeu-se que os acionistas da Petrobras deveriam estar mais protegidos**. E a gente vai (...) ao longo do tempo, fazendo esses ajustes em estatutos para ir **equilibrando esses interesses das duas partes** [governo e minoritários] (Entrevistado 5).

Para além da relação na perspectiva agente-principal entre o governo federal e a Petrobras e também da importância do governo como definidor de regulações e mandatos, essa conexão se dá também no sentido inverso, uma vez que a Petrobras age em ações de incidência junto ao governo federal, defendendo seus interesses, emitindo opiniões e participando de debates com os diferentes órgãos nas discussões regulatórias. Há conexões com diversos órgãos do governo, para além do MME, incluindo também o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o qual costuma haver discordâncias.

Finalmente, é relevante compreender as rotinas de conexão com os seus parceiros na cadeia de valor. Em relação às organizações da sociedade civil (OSCs), especialmente as relacionadas a temas ambientais, há uma perspectiva de que são acionadas quando a empresa tem interesse em obter algum apoio ou algum estudo específico, sem que consigam participar das decisões da empresa e influenciar sua orientação estratégica, embora sua pressão seja sentida (por exemplo, em projetos de grande porte). Por outro lado, há uma perspectiva de que há uma tentativa de incorporar um processo de escuta dos *stakeholders* no processo de planejamento estratégico da empresa. Por sua vez, a relação com a academia se dá por meio da participação em *workshops* para apresentar tendências e novas tecnologias. O principal ponto de articulação da Petrobras com as universidades é o CENPES, por meio de acordos, parcerias e financiamento de estudos para o preenchimento de lacunas de conhecimento que a empresa não produz internamente.

Experimentação

Alguns dos entrevistados apontaram desincentivos para a tomada de riscos do ponto de vista individual e uma perspectiva de que a Petrobras é conservadora, com menor tolerância a erros no período recente e uma visão de que a empresa toma riscos relacionados à exploração de petróleo muito facilmente, mas que há uma aversão maior ao risco nos temas relacionados à transição energética.

Apesar dessa percepção compartilhada por parte dos entrevistados, foi possível identificar uma série de rotinas de experimentação ligadas à transição energética, notadamente, porém não exclusivamente, no CENPES.

Iniciando com as rotinas existentes de uma forma mais geral na Petrobras, um exemplo é o mapeamento de oportunidades de mitigação de GEE, que teve como resultado um conjunto de opções de mitigação de emissões operacionais de GEE

em todos os seus segmentos de atuação, a partir da metodologia Curva de Custos Marginais de Abatimento (MACC), a qual possibilita comparar diferentes iniciativas em termos de seu custo-benefício (Petrobras, 2021a, p. 62). Quando projetos colocados na curva possuem valor presente líquido (VPL) negativo, o que impediria que eles fossem levados adiante, o Fundo de Descarbonização é utilizado para preencher essa lacuna.

Um outro tipo de rotina está ligado ao desenvolvimento de protótipos e projetos-piloto capazes de delimitar os riscos envolvidos. De forma associada, há rotinas de alocação de orçamento para estes projetos-piloto e protótipos, para que as equipes possam trabalhar na evolução de projetos para mitigar seus riscos aos poucos. Do ponto de vista organizacional, a rotina de criação de grupos de trabalho (GTs) também é citada como conducente à experimentação.

Dentro do âmbito do Programa Conexões destacam-se as encomendas tecnológicas que envolvem a licitação de pesquisa e desenvolvimento (P&D) com empresas, na qual se contrata e financia um desenvolvimento com uma empresa e depois esta empresa tem a prioridade para produzir e vender para a Petrobras o primeiro lote. Além disso, uma iniciativa recente é o *Petrobras Innovation Ventures*, um fundo em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) para investir em *startups* relacionadas à transição energética. Com investimentos relativamente pequenos, é possível detectar tendências e trazer para dentro da empresa novos conhecimentos e discussões.

Uma rotina diferente de experimentação está ligada à realização de parcerias, por meio de participações em que a Petrobras entra como sócia minoritária em empreendimentos de diversificação energética, como uma possibilidade de aprendizado em áreas com as quais a empresa não possui grande familiaridade. Nesse sentido, busca-se ter funcionários da Petrobras que vivenciem diretamente esses projetos e possam trazer tais conhecimentos para dentro da empresa.

No entanto, reconhecidas as rotinas e processos conectados à experimentação do ponto de vista mais geral na Petrobras, o grande lócus de experimentação e inovação parece ser o CENPES. Criado em 1963, ele é apresentado como um dos maiores centros de pesquisa aplicada do mundo (Petrobras, 2026b), estruturado em 5 gerências gerais, incluindo uma de Transição Energética.

O gatilho para o processo de experimentação é de mão dupla: em alguns casos, as áreas de negócio demandam experimentações do CENPES em segmentos específicos e há situações em que o CENPES inicia o processo de experimentação

e depois acessa o restante da empresa, este último movimento é o mais comum. O processo de experimentação se dá em diferentes escopos, existindo projetos de curto prazo em uma lógica de inovações incrementais e aqueles de médio e longo prazo nos quais se exploram possibilidades de transição energética distintas, mesmo que nem todas sejam imediatamente viáveis.

Dessa forma, muito da tomada de risco para experimentação se dá por meio do CENPES, com projetos inovadores, novas tecnologias, testes de novas matérias-primas e processos. Mais especificamente, uma vez que o CENPES atua em pesquisa aplicada, sua atuação se dá na redução dos riscos de implantação dos projetos. Nesse processo, costuma-se iniciar com testes no laboratório, depois há um aumento da escala até chegar a testes em uma planta-piloto, e assim sucessivamente, até chegar ao estágio de levar a solução à área industrial, quando será efetivamente "testada". A empresa utiliza duas escalas para analisar a evolução das soluções: a tecnológica e a comercial. A partir do momento em que se alcança a maturidade tecnológica, a escala comercial torna-se mais crítica, e a pesquisa deixa de ser puramente experimental e passa-se a considerar como será a transformação em um processo de negócio.

Devido às regras de obrigatoriedade de investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) de 0,5% ou 1%[5] das receitas brutas, a Petrobras tem uma vultosa obrigação de investimentos em PD&I, que chegou a R$2,77 bilhões em 2024 (Ministério de Minas e Energia, 2024, 2026). Se inicialmente os investimentos estavam restritos ao setor de óleo e gás, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) adaptou regulamentos, também por demanda das próprias empresas, para aceitar pesquisas em energias renováveis. Dessa forma, utiliza-se a estrutura existente de PD&I para a transição energética. Em 2024, os desembolsos em PD&I em baixo carbono chegaram a US$ 102 milhões (Petrobras, 2024c, p. 98), representando uma pequena parcela das obrigações totais de investimentos em PD&I daquele ano. Desse modo, há orçamento disponível para experimentação em transição energética, com os recursos sendo utilizados não só dentro do CENPES, mas também para contratação de institutos e universidades.

O CENPES possui cerca de mil funcionários e a estimativa é que cada um deles mobiliza, em média, nove pessoas externas para realizar pesquisas. Finalmente,

[5] Nos contratos de concessão, os concessionários devem realizar despesas correspondentes a 1% da receita bruta da produção dos campos que pagam participação especial. Nos contratos de partilha de produção e de cessão onerosa, a obrigação é de, respectivamente, 1% e 0,5% da receita bruta anual dos campos delimitados nos contratos (Ministério de Minas e Energia, 2024).

um ponto importante é a visão de que o CENPES tem mais liberdade para experimentação na área de transição energética do que o restante da companhia.

Moldagem (shaping)

Um aspecto relevante relacionado à consolidação dos arranjos relativos às ações em transição energética está ligado à sua inclusão no estatuto social da Petrobras como seu objeto, indo além da menção genérica anterior a todas as formas de energia:

> A Companhia tem como objeto a pesquisa, a lavra, a refinação, o processamento, o comércio e o transporte de petróleo (...) de gás natural (...), além das atividades vinculadas à energia (...) de todas as formas de energia, **incluindo as atividades relacionadas à movimentação e à estocagem de dióxido de carbono, à transição energética e à economia de baixo carbono** (Petrobras, 2025b, p. 1, grifo nosso).

Essa alteração é entendida como a formalização de rotinas e ações já em curso na empresa, mas que não estavam formalmente nas versões anteriores do estatuto, daí a necessidade de sua alteração.

Do ponto de vista da criação de estruturas permanentes na burocracia, destaca-se a criação da Gerência Executiva de Mudança Climática, que reforçou a governança corporativa especificamente no tema de carbono, em 2020, e a criação da DTEN, em 2023, com o intuito de "reger os processos e projetos relacionados à transição energética e à sustentabilidade na companhia"(Petrobras, 2023a, p. 59).

A DTEN passou a funcionar como um norteador das atividades de transição energética da empresa, buscando sinergias e facilitando a entrada do tema na diretoria. Também representa uma sinalização externa e política de que, com a mudança de governo, a transição energética ganharia maior importância e passaria a ser um tema de "negócio" e não somente de "pesquisa" e para o qual haveria uma perspectiva de longo prazo. Atualmente (Petrobras, 2026c), abaixo da DTEN há 4 gerências executivas:

- Gás e Energia;
- Mudança Climática e Descarbonização;

- Energia Renovável;
- Gestão Integrada de Transição Energética

Completa a governança sobre a transição energética uma série de comitês em diferentes níveis da empresa, com a participação desde os gerentes-gerais até os conselheiros de administração (Petrobras, 2020c, p. 24;44-46, 2022c, p. 28, 2023a, p. 59-60, 2023c, p. 38, 2024e, p. 36). No entanto, no comitê executivo relacionado à transição energética, há executivos de toda a companhia, mas os executivos da área de transição energética não estão nos comitês executivos das outras diretorias.

Um outro grupo de rotinas para a consolidação das práticas relacionadas à transição energética é a definição e o acompanhamento de metas relacionadas à descarbonização. Em 2020, houve a revisão dos 10 compromissos com a sustentabilidade da Petrobras, os 6 primeiros são diretamente ligados ao tema (Petrobras, 2020d, p. 47). Para cada um dos compromissos foram definidas metas, que são acompanhadas anualmente. Quando houve reformulações das metas, o sentido era sempre de deixá-las mais desafiadoras (Petrobras, 2020a, p. 13, 2021a, p. 18, 2022a, p. 18, 2023a, p. 36, 2024c, p. 56).

Quadro 1 - Metas

Redução das emissões absolutas operacionais totais em 30% até 2030
Zero queima de rotina em flare até 2030
Reinjeção de 80 MM ton CO2 até 2025 em projetos de captura, uso e armazenamento de carbono (CCUS)
Intensidade de GEE no segmento de E&P de 15 kgCO2e/boe, até 2025, mantidos até 2030
Consolidação da redução de 62% na intensidade de emissões de metano no segmento upstream até 2025, atingindo 0,25 tCH4/mil tH e chegando a 0,20 tCH4/mil tH até 2030
Intensidade de GEE no segmento Refino de 36 kgCO2e/CWT até 2025, 30 kgCO2e/CWT até 2030

Fonte: Petrobras (2024c, p. 11).

Foge ao propósito deste estudo avaliar se os compromissos e metas são tímidos ou se são ousados o suficiente para contribuir para que a empresa se mova em um ritmo adequado de transição energética. De qualquer forma, é necessário indicar uma notável ausência nas metas da empresa: nenhuma delas está relacionada às emissões do escopo 3, que, tal como indicado anteriormente, representam a esmagadora maioria das emissões da cadeia de valor da Petrobras. Por outro lado, é importante indicar que apenas 8 empresas do setor anunciaram metas de redução de emissões do escopo 3. Além disso, a importância da inclusão de metas de emissões do escopo 3 está longe de ser consensual. Isso porque, embora a definição de metas relacionadas ao escopo 3 seja considerada um indicador útil do comprometimento das empresas, ela também pode levar a incentivos perversos que acabam por limitar a redução real de emissões (IEA, 2024, p.125-126).

Um terceiro grupo de rotinas, associado às metas, mas criando incentivos individuais, está ligado ao fato de que, desde 2019, indicadores relacionados à transição energética passaram a ser integrados à remuneração dos executivos da empresa e, a partir do ano seguinte, passaram a influenciar a remuneração de todos os empregados (Petrobras, 2020d, p. 54, 2020a, p. 30-31). Assim, na rotina de Gerenciamento de Desempenho (GD), há atribuição de metas individuais (que muitas vezes incluem questões relacionadas à transição energética) que, complementadas com as metas gerais da companhia, influenciam a remuneração variável dos empregados. Em outras palavras: "E aí quando mexe no bolso, mexe na mente, né? (...) É um incentivo (...) E aí a gente tem diversos indicadores no Scorecard (...). Então isso também move a companhia na busca de soluções" (Entrevistado 15). A conexão da transição energética à remuneração variável torna-se um incentivo tanto à experimentação como à sua consolidação, com sua manutenção com o passar dos anos.

É relevante destacar também o planejamento estratégico realizado anualmente pela empresa, que se desdobra em planos de negócios quinquenais. Sob a liderança da área de estratégia, ele se alimenta de insumos das diferentes áreas e passa por um rito interno de aprovação até chegar ao CA. Ao formalizar as iniciativas a serem realizadas nos cinco anos seguintes, essa rotina formaliza quais arranjos e iniciativas inovadoras serão desenvolvidos ou mantidos no período seguinte. Já do ponto de vista "operacional", as rotinas são descritas como "orgânicas" porque as atividades vão se desenvolvendo pouco a pouco e, quando tomam corpo, acabam sendo formalizadas, por meio da criação de normas e padrões escritos que documentam os detalhes. Um exemplo desse processo orgânico e posterior formalização é o já citado Comitê de Diversificação Rentável. Em linhas gerais,

para que práticas inovadoras sejam absorvidas no funcionamento regular da empresa, são necessárias aprovações do corpo diretivo da empresa. Dependendo do escopo ou alcance da prática, o nível de competência para aprovação varia desde o nível da gerência até o do CA, partindo de parâmetros formalizados na Tabela de Limite de Competências.

Considerando especificamente como as experimentações com centralidade no CENPES tornam-se arranjos permanentes na empresa, há uma rotina de reuniões periódicas de Comitês Técnico Operacionais (CTOs), com participação dos técnicos do CENPES e das áreas de negócio, que cria o caminho para tirar as experimentações do centro de pesquisa e transformar em negócios, começando por testes-piloto e, posteriormente, realizando testes de operação.

Aprendizagem

Diferentes entrevistados indicam a existência de rotinas para o registro de lições aprendidas. Eles diferem, no entanto, em relação ao grau de formalização desse processo. Nesse sentido, há respondentes que indicam que, embora existam mecanismos de registro de lições aprendidas, eles não entram na governança formal da empresa e, muitas vezes, são informais ou, mesmo quando formais, não são disseminados por todas as áreas e processos. Por outro lado, outros entrevistados reforçam a formalização do registro de lições aprendidas como processo obrigatório e indicam que, após cada "portão de aprovação" de projeto, há um evento de lições aprendidas e também, quando são encerrados, há um workshop e um processo de registro e disponibilização das lições aprendidas em formato específico para projetos futuros que ficam disponíveis dentro do sistema interno da Petrobras, ao qual os funcionários possuem acesso. Mais especificamente, em grandes projetos-piloto há a rotina de criação de um GT com um início e um fim pré-definidos, que é responsável pelo monitoramento do projeto. Após sua finalização, são revisitados os pontos de aprendizado e registrados em relatórios oficiais que ficam disponíveis em um banco de dados.

Um ponto especialmente interessante sobre estes repositórios de lições aprendidas é que eles abrigam uma quantidade enorme de informações sobre os projetos, então, "Muitas vezes é melhor se encostar em alguém que participou do projeto para ele te contar a história do que ler todo aquele material, que vai ter muito mais coisa do que você precisa, efetivamente" (Entrevistado 6). Ou seja, apesar do processo formal de registro, algumas vezes o acesso ao aprendizado se dá de maneira informal.

Do ponto de vista das rotinas em relação a métricas para validar a continuidade de projetos grandes e estruturantes, a principal delas continua sendo financeira, utilizando o VPL e o retorno sobre o investimento (ROI). Assim, os projetos de transição energética exigem retorno financeiro e somente seguem adiante se forem rentáveis nos 3 cenários apresentados na seção sobre criação de sentido. No entanto,

> **A estratégia da Petrobras (...) define os retornos para cada área**. E os **retornos, por exemplo, requeridos para as áreas de transição energética são menores do que para E&P** (...) você **não pode exigir que um (...) projeto de hidrogênio tenha o mesmo retorno que um grande campo de óleo e gás** (Entrevistado 7).

Apesar do foco em métricas financeiras, em alguns casos, no entanto, o impacto social pode ser utilizado como critério de "desempate" entre projetos com VPL semelhantes. No caso de iniciativas menores que não necessariamente vão gerar retorno financeiro, mas produzirão algum tipo de retorno intangível, em termos sociais ou mesmo de marketing, costumam ser usadas métricas indiretas.

Finalmente, uma rotina realizada para todos os projetos é o pós-Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (pós-EVTE), que é um monitoramento periódico, após a aprovação, utilizando os dados que realmente ocorrem para comparar com as estimativas feitas no momento da aprovação.

Considerações finais

O processo de transição energética na Petrobras deve ser compreendido à luz de um complexo equilíbrio entre diferentes fatores. O primeiro é o reconhecimento de sua grande responsabilidade nas emissões de GEE e de suas consequências nas mudanças climáticas. O segundo é a compreensão de que a grande maioria das emissões sob sua responsabilidade não se refere às suas operações, mas sim à utilização dos produtos que vende. Ou seja, a redução dos GEE sob sua responsabilidade requer não só uma grande mudança de seu portfólio de produtos, mas também uma alteração correspondente e concomitante dos padrões de consumo. Um terceiro aspecto é a existência de reservas relevantes no Brasil e o fato de a estratégia da Petrobras ser continuar a fornecer petróleo e gás, mesmo que conciliando com a diversificação em negócios de baixo carbono (Petrobras, 2023a, p. 7). Um último aspecto está ligado à responsabilidade da Petrobras

na segurança energética brasileira, bem como à necessidade de ela se manter financeiramente viável e ao reconhecimento de seu grande impacto na economia brasileira.

O presente capítulo mostra que, se, por um lado, a Petrobras ainda é uma empresa de óleo e gás, por outro lado, ela vem desenvolvendo capacidades dinâmicas para a transição energética em uma trajetória incremental, com evidente intensificação nos anos recentes. Há uma evolução nos indicadores de transição energética (embora estes não incluam o escopo 3, que representa a maior parte das emissões) e um aumento de investimentos relacionados à descarbonização, mas ainda em uma proporção relativamente muito pequena em comparação aos investimentos totais.

Quadro 2 – Síntese dos Fatores Contextuais e Estruturais e Capacidades Dinâmicas

Fatores e Rotinas	Síntese
Fatores Contextuais	Acordo de Paris, ações dos competidores, mudança do padrão de demanda dos clientes, novos marcos regulatórios e início do novo mandato do Presidente Lula em 2023. Existência de ambiguidades e discordâncias dentro da empresa e do governo em relação à transição energética na Petrobras.
Fatores Estruturais	Longa trajetória em combustíveis fósseis é um fator que dificulta a transição, mas seus recursos podem contribuir para o seu financiamento. Experiência prévia da Petrobras em iniciativas de diversificação energética. Burocracia altamente capacitada e existência do CENPES. Gradual evolução da estrutura organizacional dedicada ao tema. Um fator limitante é a quantidade insuficiente de funcionários na DTEN.
Criação de Sentido	Rotinas estabelecidas de inteligência de mercado (com destaque para a Gerência de Inteligência de Mercado de Transição Energética), análise de demanda e construção de cenários, com visões distintas sobre o ritmo global da transição energética, que alimenta o planejamento estratégico. Diversidade de opiniões internas sobre a transição energética e perspectiva de que ela é vista como uma estratégia de legitimação para continuar operando em uma empresa altamente emissora.
Conexões	Alinhamento com os objetivos do controlador se dá via CA (onde se dá também a relação com os minoritários). Interesses do controlador e as determinações do CA são "filtrados" pela governança da empresa. Relação de mão dupla, com a Petrobras defendendo seus interesses e posições junto ao controlador. Pouca capacidade das organizações da sociedade civil de influenciarem os processos de tomada de decisão da empresa.

Fatores e Rotinas	Síntese
Experimentação	Mapeamento de oportunidades de mitigação de GEE, desenvolvimento de protótipos e projetos-piloto com alocação de orçamento, encomendas tecnológicas, *Petrobras Innovation Ventures* e parcerias por meio de empreendimentos. O CENPES é o lócus principal de experimentação, contando com vultoso orçamento para pesquisa aplicada, com investimentos crescentes em PD&I relacionada à transição energética, grande estrutura de pessoal que mobiliza também pesquisadores externos e conexão com as áreas de negócios.
Moldagem	Transformação dos arranjos em estruturas permanentes se deu via mudança do estatuto social, a criação da DTEN e outras estruturas, a definição e o acompanhamento de metas de transição energética e a conexão destas com a remuneração variável, bem como a rotina de planejamento estratégico. Rotina de reuniões periódicas de Comitês Técnico Operacionais (CTOs), com participação dos técnicos do CENPES e das áreas de negócio, para transformar as experimentações em negócios.
Aprendizagem	Lições aprendidas de forma informal, ou com registro formal em repositórios, especialmente no caso de grandes projetos. As métricas para os grandes projetos são majoritariamente financeiras, embora com exigências mais baixas para os projetos de transição energética.

Fonte: elaboração própria.

Foge ao escopo deste capítulo avaliar se o esforço da empresa e as capacidades dinâmicas desenvolvidas até agora são suficientes para que a empresa se mova de forma decidida e em um ritmo célere no caminho da descarbonização. A trajetória recente da transição energética na Petrobras mostra que não há consenso dentro do governo federal e da própria empresa quanto à necessidade, ao ritmo e à profundidade do processo de transição energética que a Petrobras deveria seguir. Isso é ilustrado pela observação dos avanços e retrocessos desta agenda nas gestões do Poder Executivo e da Petrobras nos últimos 20 anos, bem como as ambiguidades e conflitos existentes, mesmo em gestões mais comprometidas com o tema.

Se os fatores estruturais apresentados que contribuíram para o desenvolvimento de capacidades dinâmicas parecem perenes, os contextuais, por sua vez, são passíveis de reversão, notadamente os acordos internacionais (com consequências na estratégia de competidores e demanda dos clientes) e, principalmente, a visão de mundo do governo federal (com consequências não só para o direcionamento da visão estratégica da companhia quanto à transição energética, mas também para as regulamentações nacionais referentes ao tema).

Dessa forma, tal como sustenta Kattel, as capacidades desenvolvidas incrementalmente para a transição energética na Petrobras não são estáticas, nem surgiram de forma imediata. Ao contrário, são dinâmicas, emergindo, consolidando-se e mudando com o tempo. Nesse sentido, podem tanto se intensificar e contribuir para a efetiva transição energética da Petrobras como ser desmobilizadas, se este for o direcionamento do controlador, enfatizando seu componente simbólico e o seu uso como estratégia de legitimação em uma empresa com relevantes emissões operacionais e cujo uso dos produtos que vende gera emissões significativas de GEE.

Referências

ALMEIDA, M.; LIMA-DE-OLIVEIRA, R.; SCHNEIDER, B. R. Política Industrial e Empresas Estatais no Brasil: BNDES e Petrobras. In: GOMIDE, Alexandre de Ávila; PIRES, Roberto Rocha C. (Orgs.). **Capacidades Estatais e Democracia**: Arranjos Institucionais de Políticas Públicas. Brasília: IPEA, 2014. p. 323-347.

ARAÚJO, S. *et al*. **A Petrobras de que Precisamos**: Proposta da Rede do Observatório do Clima para que a Petrobras Faça Sua Transição de Petroleira para Empresa de Energia Limpa sem Perder Valor e Importância nos Rumos do País. Rio de Janeiro: Laboratório do Observatório do Clima, 2025.

BANCO MUNDIAL. **World Development Indicators**. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/>. Acesso em: 7 abr. 2026.

DE NEGRI, J. A. (Org). **Impactos econômicos nos seus fornecedores**. Brasília: IPEA/Petrobras, 2011. v. I

EUROPEAN COMMISSION *et al*. **GHG Emissions of all World Countries**: 2024. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2024.

FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R.. Política de Preços dos Combustíveis. In: VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro (Org.). **Diagnósticos e Desafios da Agricultura Brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, 2019. p. 207-228.

FURNO, J.; LEITE, L. N. P. Na Contramão da Segurança Energética: O Refino e a Política de Preços da Petrobras sob os Governos Temer e Bolsonaro. **OIKOS**, v. 21, n. 2, 2022.

GRASSI, R. A.; SERRÃO NETO, W. Sustentabilidade ambiental na indústria petrolífera. **Pesquisa & Debate**, v. 37, n. 2 (68), p. 71-91, 2025.

IEA. **The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions**. Paris: IEA, 2024.

JAFFE, A. M.; MYSLIKOVA, Z.; QI, Q.; ZHANG, F.; OH, S.; ELASS, J. Green innovation of state-owned oil and gas enterprises in BRICS countries: A review of performance. **Climate Policy**, v. 23, n.1, p.1167-1181, 2022.

KATTEL, R. Capacitações dinâmicas do setor público: rumo a uma nova síntese. **Revista do Serviço Público**, v. 74, n. 1, p. 12-41, 2023.

LEÃO, R.; NOZAKI, W. A Petrobras no Mar: Uma História de Incertezas e Sucessos Orientados pelo Estado Nacional. *In*: **Empresas Estatais**: Políticas Públicas, Governança e Desempenho. Brasília: IPEA, 2019. p. 297-363.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Painel Dinâmico de Obrigações de Investimento em PD&I**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/paineis-dinamicos-sobre-exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/painel-de-obrigacoes-de-investimento-em-pd-i>. Acesso em: 19 jun. 2026.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balanço Energético Nacional**: Relatório Síntese 2025 (Ano Base 2024). Brasília: MME, 2025.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Painel Dinâmico de Obrigações de Investimento em PD&I - Obrigação por Empresa**. 2026. Disponível em: < https://sl1nk.com/3c8ZkAi>. Acesso em: 19 jun. 2026.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Novo Caged**: Estatísticas Mensais do Emprego Formal - Dezembro de 2024. Disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tbfay5322PXtQSTUAAmJmuI55Lrq5V_i/edit?pli=1&gid=1541229177#gid=1541229177>. Acesso em: 6 abr. 2026.

MORTARI, V. S. et al. A Petrobras como Agenda do Desenvolvimento Produtivo no Brasil: Importância e Esvaziamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, n. 61, p. 143–176, 2021.

PETROBRAS. **Plano Estratégico 2020-2024**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2019.

PETROBRAS. **Caderno de Mudança do Clima 2020**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2020a.

PETROBRAS. **Plano Estratégico 2021-2025**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2020b.

PETROBRAS. **Carta Anual de Governança 2020**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2020c.

PETROBRAS. **Relatório da Administração 2020**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2020d.

PETROBRAS. **Caderno de Mudança do Clima 2021**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2021a.

PETROBRAS. **Plano Estratégico 2022-2026**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2021b.

PETROBRAS. **Caderno do Clima 2022**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2022a.

PETROBRAS. **Plano Estratégico 2023-2027**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2022b.

PETROBRAS. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa 2022**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2022c.

PETROBRAS. **Caderno do Clima 2023**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2023a.

PETROBRAS. **Plano Estratégico 2024-2028**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2023b.

PETROBRAS. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa 2023**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2023c.

PETROBRAS. **Relatório Fiscal 2024**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024a.

PETROBRAS. **Relatório da Administração 2024**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024b.

PETROBRAS. **Caderno de Mudança do Clima 2024**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024c.

PETROBRAS. **Plano de Negócios 2025-2029**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024d.

PETROBRAS. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa 2024**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024e.

PETROBRAS. **Plano de Negócios 2026-2030**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2025a.

PETROBRAS. **Estatuto Social da Petrobras**: conforme aprovado na Assembleia Geral Extraordinária de 16 de abril de 2025. Rio de Janeiro: Petrobras, 2025b.

PETROBRAS. **Histórico do Investimento Nominal**. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/af4e2ea3-6be4-5468-09ca-df7f81e3a41f?origin=2>. Acesso em: 1 abr. 2026a.

PETROBRAS. **Centro de Pesquisa**. Disponível em: <https://petrobras.com.br/inovacao-e-tecnologia/centro-de-pesquisa>. Acesso em: 18 jun. 2026b.

PETROBRAS. **Organograma Geral**. Disponível em: <https://www.investidorpetrobras.com.br/visao-geral/organograma-geral/>. Acesso em: 9 abr. 2026c.

PIRES, Roberto Rocha C.; GOMIDE, Alexandre De Ávila; AMARAL, Lucas Alves. A ver Navios? A Revitalização da Indústria Naval no Brasil Democrático. **Texto para Discussão (IPEA)**, n. 1864, p. 5–51, 2013.

SCHUTTE, G. R.; FUSE, I.; ABRÃO, R. A. F. El Papel de las petroleras estatales en la transición energética de América Latina: los casos de Petrobras, YPF, Ecopetrol y Pemex. **Revista Tempo do Mundo**, n. 32, p. 25–59, 2024.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Carga Tributária do Governo Geral**. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/carga-tributaria-do-governo-geral/2025/114>. Acesso em: 6 abr. 2026a.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Balanço Geral da União**: Demonstrações Contábeis Consolidadas da União 2024. Brasília: STN, 2024b.

SERRÃO NETO, W. **Sustentabilidade Ambiental na Indústria Petrolífera**: Uma Análise das Estratégias de Transição Energética da Petrobras no Período 2003-2023. 2025. Dissertação (Mestrado em Economia) — Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2025.

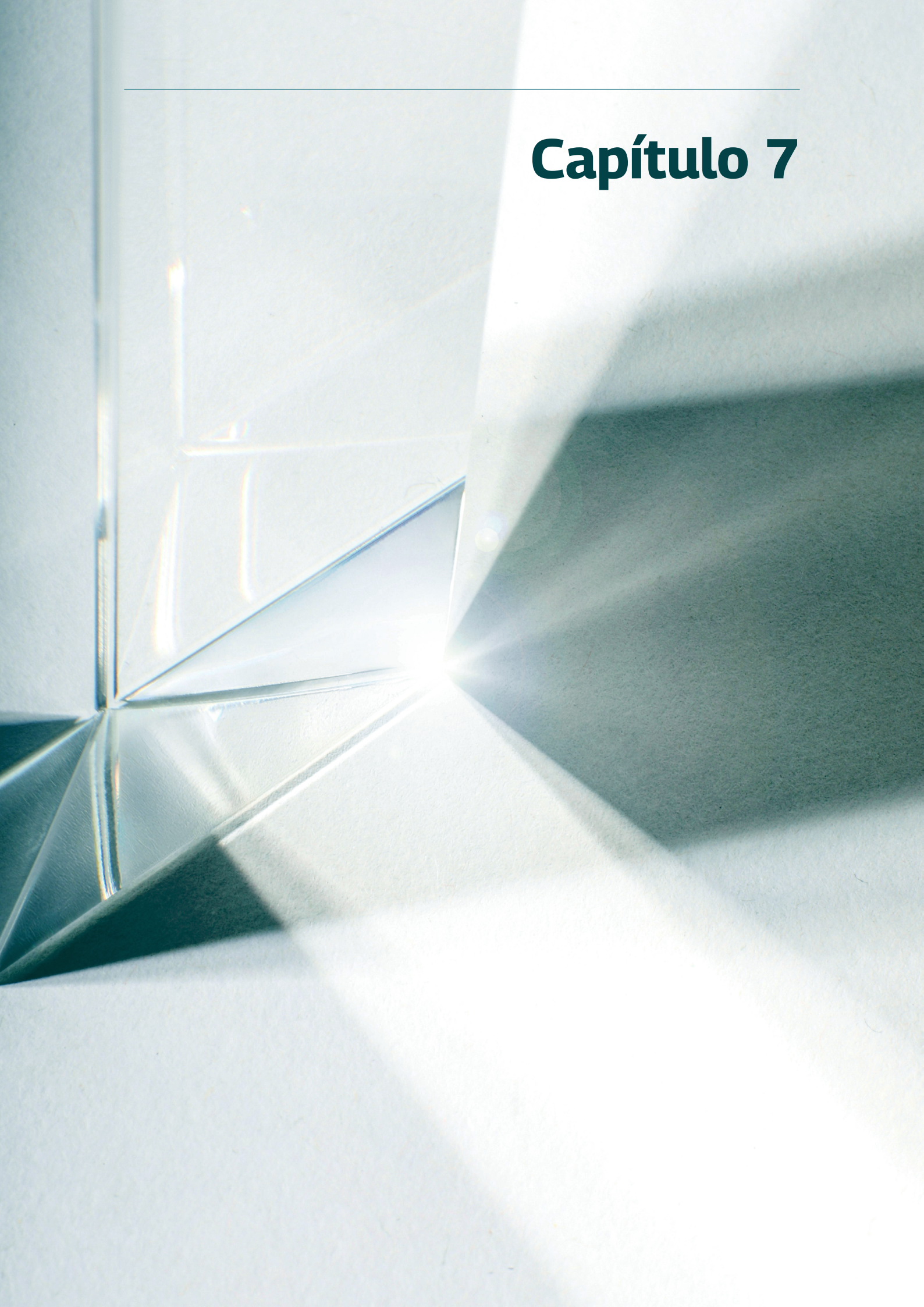
SEST/MGI. **Relatório Agregado das Empresas Estatais 2025 - Ano Base 2024**. Brasília: SEST/MGI, 2024.

TAGLIANI, G. Drilling for Sustainability: Dynamic capabilities in national oil companies. **Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series**, n. 2025-17, 2025.

WBCSD/WRI. **The Greenhouse Gas Protocol**: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition). Genebra: WBCSD/WRI, 2015.

ZANOTELLI, C.; SILVA, A. P. F. de C. A Falácia da Transição Energética: O Caso do Brasil e da Petrobras. **Geo UERJ**, n. 46, p. 1–35, 2024.

Capítulo 7



Capítulo 7

Capacidades dinâmicas nas empresas estatais do Brasil:

Padrões, lições de governança e questões em aberto

Rainer Kattel

Introdução

A análise de Chang (2007) sobre a reforma das empresas estatais mostrou que os argumentos típicos contra a propriedade pública — questões de principal-agente, parasitismo e restrições orçamentais flexíveis — se aplicam igualmente a grandes empresas privadas com propriedade dispersa, de modo que a forma de propriedade, por si só, explica muito menos do que a construção paciente e em longo prazo de capacidades organizacionais e tecnológicas, das quais a Petrobras do Brasil foi um dos exemplos que ele utilizou.

Vistas por meio da perspectiva da moldagem de mercados, as empresas estatais são instrumentos de política de inovação (Tõnurist e Karo, 2016), organizações empreendedoras em si mesmas (Tagliani, 2021) e detentoras de carteiras de investimento que podem ser deliberadamente coordenadas em torno de missões públicas (Mazzucato, Teixeira e Tagliani, 2024). São também, em setores que enfrentam profundas perturbações tecnológicas, organizações que devem conduzir a sua própria transição: como Tagliani (2025) defende, no caso das empresas petrolíferas nacionais, isso é alcançado menos por uma mudança estratégica abrupta do que por «atravessar o rio tateando as pedras» — uma acumulação incremental e experimental de novas capacidades em condições de incerteza.

Neste volume, esse processo é descrito por meio da abordagem das capacidades dinâmicas. Os quatro estudos de caso reunidos neste volume — sobre empresas federais de tecnologia, bancos públicos, o setor energético e organizações agroalimentares — partem da premissa de que as empresas estatais mais importantes do Brasil, atualmente, operam em condições em que a própria função está em evolução: ou seja, a tecnologia relevante está mudando rapidamente, os mercados que servem são incompletos ou estão emergindo apenas agora, e as missões que lhes são atribuídas são contestadas e se encontram em constante mudança. Nessas condições, a questão decisiva não é a eficiência com que uma organização executa uma função ou tarefa fixa, mas sim a forma como detecta a mudança, mobiliza recursos em situações de incerteza e se reconfigura ao longo do tempo.

Dito de outra forma, o desafio central que os governos enfrentam é o ritmo da mudança e se suas organizações conseguem aprender rápido o suficiente para acompanhá-lo. As capacidades dinâmicas são precisamente os "músculos" com os quais as organizações aprendem em ambientes em rápida mudança. O problema do ritmo da mudança é agravado pelo que pode ser chamado de "armadilha da responsabilização" (Kattel, 2026): a responsabilização política agora funciona com ciclos de *feedback* cada vez mais curtos e impulsionados pelas mídias, enquanto a responsabilização burocrática se baseia em longos ciclos de especialização, avaliação e análise de custo-benefício, e os dois regimes falam cada vez mais sem se entenderem.

As empresas estatais se encontram presas no meio dessa armadilha e precisam prestar contas simultaneamente a controladores políticos sujeitos a pressões de curto prazo e a uma supervisão baseada em processos mais lentos. No entanto, elas também estão entre os meios mais promissores do Estado para responder a essa situação: ao contrário da maioria das organizações públicas, as empresas públicas fornecem resultados concretos e mensuráveis aos cidadãos e às empresas — energia, crédito, conectividade, alimentos — e, quando a prestação desses serviços é visível e atribuível, a responsabilização pode ser reorientada para os resultados, em vez de para o ruído das batalhas políticas e normativas. Muito do que se segue pode ser lido como uma investigação sobre de que forma as empresas estatais podem ser construídas como organizações de aprendizagem — organizações cuja característica distintiva é a velocidade com que transformam a experiência em adaptação.

O restante deste capítulo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o quadro de capacidades dinâmicas como se aplica às organizações públicas e, em

seguida, a Seção 3 analisa as condições específicas sob as quais as empresas estatais mobilizam essas capacidades: incerteza em vez de risco, mercados incompletos e emergentes, transformação tecnológica e megatendências, bem como pressão política e a armadilha da responsabilização. A Seção 4 destaca os padrões e diferenças que emergem nos quatro estudos de caso, desde as capacidades estruturais do Estado que condicionam as capacidades até as formas como a aprendizagem e a experimentação se fundem com o controle e a conformidade. A Seção 5 sistematiza as principais lições para a governança e a administração pública, com foco em coordenação, inovação, aprendizagem organizacional e resiliência, além de discutir suas implicações mais amplas para a capacidade estatal e para a economia política do investimento em capacidades. A Seção 6 apresenta questões ainda em aberto e propõe uma agenda de pesquisa futura. Por fim, a Seção 7 reúne as conclusões do capítulo.

Capacidades dinâmicas das organizações públicas

A abordagem das capacidades dinâmicas tem origem na gestão estratégica. Teece, Pisano e Shuen (1997) a introduziram para explicar por que algumas empresas mantêm a vantagem em ambientes de rápida mudança tecnológica, enquanto outras, com recursos igualmente abundantes, não a conseguem. A resposta que eles deram foi que a vantagem competitiva é menos baseada no estoque atual de ativos de uma empresa do que em suas capacidades de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas em resposta a um ambiente em mudança. Teece (2007) posteriormente desagregou essa capacidade em três grupos de ordem superior: detectar oportunidades e ameaças, aproveitá-las por meio do comprometimento de recursos e transformar a base de ativos da organização à medida que as condições evoluem.

Ao lado dessa linha de gestão estratégica, surgiu na década de 1970, no âmbito da teoria da resiliência, um corpo distinto de pesquisas sobre transformação de sistemas, que explorava a capacidade dos sistemas socioecológicos de antecipar, reagir e lidar com mudanças ambientais que, de outra forma, poderiam lhes causar danos irreversíveis — inclusive nas condições de vida humanas (Holling, 1973). Durante o mesmo período, a compreensão das cidades como sistemas complexos, não lineares e imprevisíveis, moldados por "wicked problems" ou problemas intrincados e endêmicos, ganhou força nos estudos urbanos (Rittel e Webber, 1973). Ao longo das décadas desde essas origens, foram realizadas várias formas do que pode ser chamado de "pesquisa sobre transformação",

predominantemente na literatura sobre planejamento urbano, transições para sustentabilidade e gestão pública.

A literatura sobre planejamento urbano, em particular, tem buscado fundamentar o conceito de capacidade transformadora nas dinâmicas específicas dos atores urbanos, locais e processos. A síntese mais abrangente deste trabalho é de Wolfram (2016 e 2019), que define a capacidade transformativa urbana como a capacidade de "perturbar e desmantelar sistemas existentes e, simultaneamente, criar e desenvolver alternativas viáveis" em um contexto urbano (Wolfram et al. 2019, 438). Além disso, a literatura mais recente sobre transições para a sustentabilidade tem, há mais de duas décadas, analisado como a mudança sociotécnica ocorre — incluindo a interação entre nichos emergentes e regimes estabelecidos (Geels, 2002) e os pontos de alavancagem política para a mudança de sistemas (Kanger *et al*., 2020).

Nessa corrente, vários autores têm buscado demonstrar quais são as capacidades relevantes ao que chamam de "governança transformadora" (Hölscher et al., 2019; Borrás *et al.* 2024), que tem seus equivalentes na pesquisa sobre gestão pública (por exemplo, Braams *et al*., 2023). No âmbito dessas vertentes de pesquisa, é possível observar duas semelhanças fundamentais: primeiro, eles concordam que a governança transformadora requer um conjunto de capacidades e competências na administração pública como um todo e em organizações individuais especificamente; cada uma delas identifica um conjunto de processos (estudos urbanos), capacidades (transições para a sustentabilidade) ou competências (gestão pública) como essenciais para a transformação.

Em segundo lugar, eles se referem relativamente pouco à forma como esses processos, capacidades e competências surgem ou como interagem. O referencial conceitual de Borrás et al. (2024) sugere como o reforço de capacidades e a liderança pública podem melhorar as interações, mas as dinâmicas organizacionais por meio das quais as organizações públicas se equipam para implementar estratégias transformadoras — e a agência que impulsiona esses esforços — continuam a ser, em grande parte, uma "caixa preta", como observam várias contribuições recentes (por exemplo, Braams *et al*., 2022; Gullmark e Clausen, 2023; Sørensen e Torfing, 2022). Portanto, a principal preocupação deve se concentrar na forma como as várias capacidades e competências das organizações públicas interagem e evoluem para possibilitar a transformação. É essa dinâmica — a maneira como as habilidades e competências interagem e evoluem — que o quadro multicamadas apresentado, a seguir, destina-se a capturar.

Em trabalhos anteriores (Kattel e Mazzucato, 2018; Kattel, 2023), junto a coautores, propus um quadro em várias camadas que reúne vários níveis de capacidade e competência dentro das organizações públicas. O quadro está resumido na Figura 1.

Figura 1 – Competências estruturais e competências dinâmicas do setor público



Fonte: Mazzucato e Kattel 2026.

No cerne, está a capacidade estrutural que engloba os fatores institucionais e contextuais que possibilitam ou limitam a ação governamental — como autonomia orçamentária, descentralização, marcos regulatórios e maturidade institucional. Esses elementos definem os limites dentro dos quais os governos podem perseguir objetivos de longo prazo, moldar os mercados e construir legitimidade para a ação coletiva.

As rotinas organizacionais são as práticas repetitivas, profissionalizadas e socialmente arraigadas por meio das quais o setor público realiza seu trabalho. Elas incorporam formas tácitas de definir problemas, negociar prioridades e produzir valor — e mediam como as capacidades estruturais se traduzem em ação cotidiana. Como Simon (1991) observou, rotinas estáveis são uma condição prévia para a aprendizagem: organizações que são constantemente reorganizadas não conseguem acumular experiência. Reorganizações frequentes, métricas de desempenho em constante mudança e rotatividade de políticas rompem os ciclos de feedback que tornam possível o aprendizado cumulativo.

As capacidades dinâmicas são as habilidades de detectar oportunidades e ameaças, aproveitá-las por meio de ações estratégicas e reconfigurar estruturas e processos em conformidade, permitindo que os governos adaptem e transformem rotinas, mobilizem e redirecionem capacidades e, em última análise, criem inovação. Especificamente, sintetizando várias vertentes de pesquisa brevemente aqui já descritas, existem três conjuntos de capacidades dinâmicas das organizações públicas:

Habilidades de interpretação: habilidades analíticas, de avaliação, coleta e processamento de informações que possibilitam novos padrões de aprendizagem, apreciação e avaliação. Essas capacidades podem estar relacionadas à análise de resultados e efeitos (valor), bem como ao desempenho interno de uma organização.

Capacidades de ligação: capacidades de *networking* e transposição de fronteiras que permitem a construção de novas redes e coalizões de partes interessadas internas e/ou externas, ajudando a (re)construir legitimidade e adesão a novas soluções.

Habilidades de modelagem: capacidades de projetar, aprender, experimentar e implementar uma nova orientação específica para uma organização ou área política; de integrar e incorporar novas soluções nas rotinas de longo prazo em matéria de políticas ou gestão; e de fornecer recursos e apoio a novas iniciativas (Kattel, 2023).[1]

O quadro multifacetado acima pode ser compreendido por meio de uma lógica de investimento: em vez de tratar as capacidades como fatores secundários ou facilitadores, conceitua-as como constitutivas da própria inovação, de modo que investir em capacidades dinâmicas — financeiramente, mas também em pessoas, relações e estruturas institucionais — cria as próprias condições sob as quais a inovação sustentada e a aprendizagem contínua se tornam possíveis. A lógica se estende do investimento, passando pelas capacidades, até os resultados, e redefine os aspectos pelos quais o Estado acionista deve cobrar responsabilidade das empresas estatais: não apenas os resultados do ciclo atual, mas o estado das capacidades de que depende cada ciclo futuro. A lógica de investimento dá a essa arquitetura uma dimensão temporal. A capacidade estrutural do Estado é melhor entendida como o sedimento de investimentos passados — em recrutamento, sistemas de informação, unidades especializadas e autonomia orçamentária —,

[1] Com base nesta síntese, desenvolvi, nos últimos anos, uma versão mais aplicada destas capacidades no âmbito do Índice de Capacidades do Setor Público (UCL IIPP 2023). Para mais detalhes e investigação, consulte https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publications/2025/oct/assessing-dynamic-capabilities-city-governments-creating-public-sector-capabilities-index.

enquanto as capacidades dinâmicas são o que o investimento contínuo sustenta, e é nas rotinas organizacionais que esse investimento se torna observável e, portanto, governável. Os investimentos criam as condições institucionais nas quais a detecção, a conexão e a modelagem podem operar; as capacidades, por sua vez, geram as inovações e adaptações das quais o valor público emana. Este capítulo discute os casos brasileiros por meio dessa lógica.

Capacidades dinâmicas em condições de incerteza: as condições das empresas estatais

A defesa da abordagem das capacidades dinâmicas baseia-se na ideia de que a empresa estatal, como o resto do setor público, opera em um contexto de incerteza crescente. Vale a pena aprofundar essa afirmação com algum detalhe, uma vez que ela fundamenta a abordagem das capacidades dinâmicas nos desafios práticos que os gestores públicos enfrentam atualmente.

Incerteza em vez de risco

A justificativa clássica para a propriedade pública na tradição do Estado desenvolvimentista é que as empresas estatais assumem atividades que o setor privado não assume, porque os retornos são muito incertos, de longo prazo ou muito interligados com objetivos públicos para serem capturados pelo setor privado. As empresas estatais, em virtude de sua natureza híbrida, estão posicionadas para absorver as fases mais arriscadas da inovação tecnológica — as fases em que as empresas privadas, dissuadidas pela financeirização, taxas de juros altas e mecanismos de garantia fracos, se retraem (Corrêa et al., 2017; Tõnurist e Karo, 2016; Tagliani, 2021). Mas o problema relevante não é meramente o alto risco, no sentido de uma distribuição conhecida de resultados; essa é a incerteza knightiana (Knight, 1921): situações em que a gama de futuros possíveis, e a resposta adequada a estes, não podem ser especificadas de antemão.

A inteligência artificial é agora o caso paradigmático. Sua trajetória, seu arcabouço regulatório e suas consequências sociotécnicas são todos incertos, e uma organização não pode se otimizar em função de uma trajetória tecnológica específica, uma vez que esta ainda não existe. Em condições de incerteza genuína, o valor de uma organização reside precisamente em suas capacidades de antecipar, experimentar a baixo custo, aprender rapidamente e se reconfigurar — capacidades que o quadro de capacidades dinâmicas coloca em destaque. Um

modelo de eficiência e conformidade, em contrapartida, pressupõe que já se sabe o que é correto fazer e que a única questão é a execução eficiente. Quando essa pressuposição está ausente, os modelos de gestão que nela se baseiam se tornam irrelevantes ou mesmo prejudiciais.

Mercados incompletos e emergentes

Uma segunda condição é que as empresas estatais operam frequentemente em mercados incompletos, pouco desenvolvidos ou ainda a serem criados. A transição energética é um exemplo ilustrativo: o hidrogênio de baixo carbono, a captura de carbono e as tecnologias adjacentes ainda não constituem mercados maduros com retornos previsíveis. Quando os mercados são incompletos, a capacidade relevante não é a eficiência alocativa a preços determinados, mas sim a capacidade de coordenar, assumir a incerteza associada ao pioneirismo e moldar o ambiente institucional e tecnológico no qual os mercados futuros se formarão, focando-se, assim, na eficiência dinâmica (Mazzucato e Kattel, 2026).

Transformação tecnológica e megatendências

Os casos das empresas estatais brasileiras estão na interseção de várias megatendências - digitalização e inteligência artificial, a transição energética e a mudança climática -, cada uma das quais exige práticas de adaptação e aprendizado em organizações que foram projetadas para uma era diferente. A força do quadro de capacidades dinâmicas reside no fato de que ele trata essas transformações não como projetos discretos com estados finais, mas como processos contínuos de detecção e reconfiguração. Isso é importante porque as megatendências não surgem de uma vez e se resolvem; desenvolvem-se ao longo de décadas, sofrem mutações e interagem entre si.

Pressão política e a armadilha da responsabilização

Finalmente, e de forma específica para o setor público, as estatais estão sujeitas a orientações políticas de uma forma que as empresas privadas não estão. Isso é constitutivo da própria natureza de uma empresa de controle estatal. O enraizamento político coloca essas organizações no centro da armadilha da responsabilização descrita na introdução: as empresas estatais estão sujeitas, simultaneamente, às pressões de curto prazo da responsabilização política e aos

ciclos mais longos da supervisão burocrática. Essa posição pode produzir efeitos distintos. De um lado, as estatais podem ser mobilizadas como instrumentos de objetivos políticos imediatos, por meio de medidas de grande visibilidade, práticas clientelistas ou intervenções sobre preços, cujos custos e consequências tendem a se manifestar apenas no médio e longo prazo. Por outro lado, estão entre as poucas organizações do Estado cujos resultados são suficientemente concretos e mensuráveis para fazer a ponte entre os dois regimes, reancorando a responsabilização política na resultados demonstráveis, em vez de na atribuição contestada. O caminho que uma empresa estatal segue depende menos da concepção formal de governança do que das capacidades - e das coalizões que protegem essas capacidades - que este livro documenta.

Em conjunto, estas quatro condições - incerteza, mercados incompletos, transformação tecnológica e enraizamento político - definem o ambiente operacional das empresas estatais de desenvolvimento contemporâneas. Marcam também os limites do antigo foco centrado na eficiência e na conformidade, que pouco tem a dizer sobre qualquer uma delas. A abordagem das capacidades dinâmicas é relevante não por ser inovador, mas porque se adapta às condições que essas organizações enfrentam.

Padrões e diferenças entre os casos

O que se segue destaca os padrões que se repetem nos estudos de caso deste volume e as diferenças que são mais instrutivas. Os casos abrangem nove organizações - a Serpro e a Dataprev no setor tecnológico federal; o Banco do Brasil, a Caixa Econômica Federal e o BNDES no setor bancário público; a Petrobras no setor energético; a Embrapa, a Conab e a Codevasf no setor agroalimentar — a variação dentro e entre esses grupos é parte do que torna a comparação valiosa.

As capacidades dinâmicas das empresas estatais são condicionadas pelas capacidades estruturais do Estado

A conclusão mais consistente em todos os casos é que as capacidades dinâmicas não surgem num vácuo institucional. São fortemente condicionadas pelos recursos, estruturas e competências que uma organização acumulou ao longo de sua história. O caso do setor agroalimentar ilustra isso, talvez de forma mais direta: a vantagem comparativa da Embrapa na detecção e na orientação baseia-se em uma

burocracia bem estabelecida e altamente qualificada, em unidades especializadas e em sistemas de informação, construídos ao longo de décadas. A capacidade da Conab para monitorar os mercados e as condições de abastecimento deriva igualmente de uma infraestrutura de informação construída ao longo de muitos anos. Quando essa base estrutural é fraca, a capacidade é, consequentemente, escassa. A Conab constitui um caso de advertência: uma força de trabalho com um nível de escolaridade geralmente baixo, estruturas de carreira fragmentadas e tabelas salariais paralelas herdadas de uma fusão de três empresas na década de 1990, bem como um longo hiato no recrutamento competitivo que resultou em uma força de trabalho envelhecida. O resultado são capacidades dinâmicas pouco desenvolvidas e uma resposta, em grande parte marginal e, por vezes, cética, à crise climática.

O caso da energia reflete esse padrão, atribuindo as capacidades de transição da Petrobras, em parte, à sua burocracia altamente competente - seja por meio de conhecimentos especializados diretos, seja pela reutilização de competências acumuladas ao longo de décadas nos setores do petróleo e do gás, incluindo a reafetação de competências técnicas aprofundadas na área dos hidrocarbonetos para a investigação de baixo carbono no seu centro de pesquisa CENPES.

A lição é que a camada estrutural tem prioridade causal, e os esforços para desenvolver capacidades dinâmicas sem lhe dar atenção provavelmente serão decepcionantes. Implica também que o desenvolvimento de capacidades é um processo de longo prazo; as condições estruturais que tornam a Embrapa e a Petrobras capazes, hoje, foram construídos ao longo de gerações e não podem ser improvisados.

Também podemos analisar isso por meio da lógica de investimento: o contraste entre a Embrapa e a Petrobras, por um lado, e a Conab, por outro, reflete diferenças nos históricos de investimento. Nos casos em que o investimento em capacidade analítica, unidades especializadas e qualidade da força de trabalho foi sustentado ao longo de décadas, as capacidades tornaram-se enraizadas e autorreforçantes; nos casos em que o investimento foi interrompido – por congelamentos de recrutamento, cortes orçamentários, estruturas de carreira fragmentadas -, as capacidades permaneceram escassas, frágeis e reversíveis.

A configuração das capacidades dinâmicas reflete a missão organizacional

Um segundo padrão, visível de forma mais explícita no caso bancário, é que as diferenças entre as organizações são melhor compreendidas não como

diferenças de maturidade ao longo de uma única escala, mas como configurações institucionais distintas de capacidades dinâmicas, cada uma adaptada a uma missão organizacional diferente. O Banco do Brasil, exposto à pressão competitiva direta, institucionalizou mecanismos permanentes de monitorização, experimentação e integração da inovação com a gestão de risco. A Caixa concentrou-se em programas de transformação empresarial orientados para a modernização e a inclusão financeira, expandindo os canais digitais para alcançar populações historicamente excluídas dos serviços financeiros. O BNDES direcionou as suas capacidades para o exterior, para a coordenação de ecossistemas de inovação, inovação aberta e o financiamento da transformação econômica em longo prazo. Nenhuma destas é mais avançada do que as outras em termos abstratos; cada uma é uma configuração adequada, dada a função ou missão que a organização desempenha. Trata-se de uma correção importante ao pensamento fundamentado em modelos de maturidade, frequentemente encontrado em estudos sobre inovação e capacidades no setor público, que leva os avaliadores a classificarem as organizações com base em um modelo uniforme (normativo). Os casos brasileiros sugerem que a capacidade está relacionada com a missão e que a comparação deve ter em conta o objetivo de cada organização.

Hierarquia das capacidades dinâmicas

Entre as capacidades dinâmicas, podemos detectar uma teoria da mudança e da ação que aponta para uma sequência ou hierarquia de capacidades. A percepção ou construção de sentido (*sensing*) tende a vir em primeiro lugar: é a capacidade que precede e orienta a mobilização das outras. Nos casos mais marcantes, isso equivale a uma reinterpretação da própria identidade da organização. O caso da tecnologia mostra a Serpro e a Dataprev - criadas nas décadas de 1960 e 1970 para hospedar sistemas fiscais e de segurança social - a redefinirem-se de "hospedeiras" passivas de bases de dados isoladas para pilares da infraestrutura pública digital nacional e garantidoras da soberania dos dados. Essa reinterpretação não é meramente retórica: gerou compromissos concretos, desde nuvens governamentais soberanas criadas para manter a informação estratégica fora do alcance de potências estrangeiras, até a reconversão do Registo Ambiental Rural numa plataforma de rastreabilidade e certificação de sustentabilidade, em resposta à pressão internacional sobre a desflorestação. A construção de sentido, nesse contexto, é a capacidade por meio da qual uma organização decide qual é o seu propósito num mundo em transformação, e os casos sugerem que, sem ela, outras capacidades e rotinas ficam sem rumo.

A conexão (*conecting*) funciona, então, como um mecanismo mediador entre a identificação de uma oportunidade e a implementação da mudança. O caso do setor bancário é, mais uma vez, talvez o mais claro neste ponto: as iniciativas de transformação digital só avançaram quando foi possível coordenar simultaneamente os negócios, a tecnologia, a estratégia, a governança e o risco. A formação de coligações, por outras palavras, não é um complemento secundário da capacidade, mas sim o eixo em torno do qual gira a concretização. O caso da tecnologia mostra o mesmo mecanismo operando no nível da máquina governamental, em que a reestruturação de 2023 - que colocou a Dataprev sob a alçada de um novo ministério e a alinhou com a secretaria do governo digital – "ativou" rotinas de formação de coligações que anteriormente se encontravam adormecidas. Um lembrete de que a "ligação" é moldada pelo desenho institucional e pela configuração política, e não apenas pelo esforço de gestão.

A transformação, por fim, fortalece as outras capacidades: quando é institucionalizada — por meio de programas de formação, centros de excelência e a captação sistemática de lições —, a experiência acumulada é convertida em mudanças permanentes na governança, na estrutura e nos processos, em vez de se dissipar com a saída de indivíduos-chave. Os casos em que a consolidação fica aquém do necessário, especialmente em partes do grupo agroalimentar, são precisamente aqueles em que a inovação permanece restrita a determinados líderes ou equipes e é vulnerável a mudanças políticas e de pessoal.

A aprendizagem está indissociável do controle e da conformidade

Talvez a constatação comum mais significativa do ponto de vista teórico diga respeito à modelagem - especificamente, à aprendizagem e à experimentação por meio das quais esta opera. A literatura de gestão, com base em *startups* e empresas digitais, tende a tratar a aprendizagem, a experimentação e o controle organizacional como antagonistas e a aconselhar a redução dos controles para libertar a inovação. Os casos do setor público brasileiro revelam um padrão diferente. Nos bancos fortemente regulamentados, a aprendizagem e a experimentação ocorrem em estreita coordenação com a governança, a conformidade e a gestão de risco: projetos-piloto, provas de conceito, *sandboxes* e práticas de "risco por concepção (*risk by design*)" são incorporados nos mecanismos de controle, em vez de serem separados deles. A implicação, visível no caso bancário, é que a capacidade de aprendizagem e experimentação no setor público pode depender menos da redução dos controles do que da sua

integração no processo de inovação. O caso da energia mostra um mecanismo semelhante: a Petrobras integra iniciativas de transição energética em estruturas formais de incentivos, vinculando as metas de transição à remuneração dos executivos e funcionários, de modo que a aprendizagem e a experimentação sejam sustentadas não pela isenção das disciplinas da organização, mas pelo seu realinhamento. Essa lição estende-se, quase certamente, para além do Brasil: nas organizações públicas, a inovação duradoura tende a advir da reformulação dos controles, e não da sua eliminação.

As diferenças que importam

Nesse contexto de padrões comuns, as diferenças também são instrutivas. Destacam-se três eixos de variação. O primeiro é o grau de institucionalização. A Embrapa exemplifica um elevado grau de institucionalização — a agenda climática está incorporada nas suas estruturas, estratégias e atividades —, enquanto a Conab ocupa uma posição intermediária, possuindo os sistemas e as ligações necessários para interpretar a crise climática, mas com dificuldades em traduzi-los em ações proativas e planejadas, e a Codevasf está no extremo inferior, com a resposta climática dependendo de indivíduos isolados e convivendo com o ceticismo. O segundo eixo é a orientação da capacidade: para o interior, no sentido de reconfigurar as próprias operações da organização (Banco do Brasil, Caixa), ou para o exterior, no sentido de moldar ecossistemas e mercados (BNDES e, na sua atuação de moldagem do mercado na transição energética, a Petrobras). O terceiro eixo é a fonte do dinamismo: capacidades impulsionadas principalmente pela pressão competitiva (Banco do Brasil), pela missão e pelo mandato público (Caixa, BNDES e Embrapa) ou pela exigência política externa (grande parte da atividade recente e reativa da Conab). Esses eixos não são mutuamente exclusivos, e as organizações mais dinâmicas os combinam; mas mantê-los separados ajuda a explicar por que organizações que enfrentam o mesmo desafio - a crise climática ou a transformação digital - desenvolvem combinações tão diferentes de rotinas e produzem respostas tão distintas.

Lições para a governança e a administração pública no Brasil além dele

Com base na síntese, podemos extrair as seguintes lições para a governança e a administração pública, relevantes tanto para o Brasil quanto para além dele, tanto

para as empresas estatais como para o setor público em geral: sobre coordenação, inovação, aprendizagem organizacional e resiliência e — de forma mais ampla — sobre a capacidade do Estado e a economia política do investimento em capacidades que a sustentam.

Coordenação

Os casos reposicionam a coordenação (enquanto capacidade de ligação) como essencial. Nos três bancos, a transformação só avançou quando os domínios dos negócios, da tecnologia, da estratégia, da governança e do risco foram coordenados simultaneamente; capacidade de ligação foi a capacidade mediadora que converteu as oportunidades identificadas em mudanças implementadas. Isso tem uma implicação administrativa direta: a unidade de análise para a reforma não é a função individual, mas sim as interfaces entre funções. Os investimentos em "inteligência organizacional", fóruns interfuncionais, centros de excelência e estruturas de governança integrativas não são meros extras; são, muitas vezes, onde reside a capacidade dinâmica. Para a administração pública, há muito organizada em torno de silos funcionais e de responsabilização vertical, este é um desafio fundamental, porque as capacidades que importam são horizontais e relacionais e tendem a ser invisíveis para os sistemas de responsabilização construídos em torno de resultados discretos.

Inovação

Os casos reorientam a inovação no setor público, afastando-a da adoção de tecnologias e direcionando-a para a construção de mecanismos organizacionais que sustentem a adaptação contínua. O caso bancário deixa claro que os fatores que distinguem os casos mais avançados são os mecanismos de governança, a coordenação, os modelos de trabalho, as práticas de aprendizagem e as estruturas de tomada de decisão — e não o nível de investimento em tecnologia. A conclusão mais aplicável em termos de governança é a fusão da aprendizagem e da experimentação — como parte da capacidade de modelagem — com o controle anteriormente referido: as organizações públicas podem criar ambientes propícios à inovação sem sacrificar a conformidade e a gestão de riscos, desde que integrem ambos. Isso dissipa uma falsa escolha que há muito paralisava os gestores públicos, a quem se dizia que deviam proteger a probidade à custa da inovação ou inovar à custa da probidade. Os casos mostram um terceiro caminho.

Aprendizagem organizacional

Como parte da capacidade de modelagem, a aprendizagem surge como a capacidade e a rotina que determinam se a transformação perdura. A distinção decisiva que os casos estabelecem é entre a aprendizagem institucionalizada — incorporada em estruturas, sistemas e rotinas que sobrevivem à rotatividade de pessoal — e a aprendizagem que permanece tácita e pessoal. O caso do setor energético é revelador neste contexto: a Petrobras mantém repositórios formais de lições aprendidas, mas os entrevistados observam que o conhecimento é frequentemente recuperado de forma informal, conversando com alguém que trabalhou num projeto, em vez de ler a documentação. Essa é uma tensão familiar e aponta para uma lição importante em matéria de governança: o objetivo não é formalizar tudo — muito conhecimento valioso é irremediavelmente tácito —, mas construir o tecido conjuntivo (redes, comunidades de prática, mobilidade) por meio do qual o conhecimento tácito circula, a par dos sistemas formais que o ancoram. A aprendizagem organizacional é o mecanismo que converte a adaptação episódica em um atributo duradouro da organização e reduz a dependência de líderes específicos — uma dependência que vários dos casos mais frágeis revelam como uma vulnerabilidade crítica.

Resiliência

Os casos oferecem uma visão distinta e dupla da resiliência. Por um lado, as capacidades dinâmicas são uma fonte de resiliência: as organizações que antecipam as tendências, experimentam continuamente e aprendem de forma sistemática conseguem absorver choques e adaptar-se às condições em mudança, em vez de serem oprimidas por elas. Por outro lado, os casos insistem que as capacidades são, elas próprias, frágeis — nem estáticas nem imediatas, como refere o caso da energia, emergindo e consolidando-se ao longo do tempo, mas também suscetíveis de serem desmanteladas. A resiliência, então, não é um estoque que uma organização adquire e mantém; é um fluxo que deve ser continuamente renovado e que pode ser corroído por restrições orçamentais, reviravoltas políticas ou pela perda de pessoal-chave. Para a governança, a implicação é que proteger a capacidade ao longo do tempo — ao longo de ciclos eleitorais e mudanças nas prioridades políticas — é, em si mesma, uma tarefa de governança, exigindo algum grau de isolamento institucional sem sacrificar a responsabilização democrática. Esse é um dos problemas mais difíceis que os casos levantam, e o volume não pretende resolvê-lo.

Capacidade do Estado e a economia política do investimento em capacidades

Por fim, os casos relacionam as capacidades dinâmicas no nível organizacional com a capacidade do Estado no nível sistémico. O caso da tecnologia enquadra as suas empresas como potenciais pilares da soberania tecnológica digital e ativos, dado que a maioria dos outros países externalizou ou privatizou tais funções, o que constitui uma vantagem comparativa no panorama geopolítico. O caso bancário mostra como as capacidades dinâmicas se traduzem numa capacidade estatal alargada para implementar políticas públicas, desde a inclusão financeira até ao financiamento do desenvolvimento. O fio condutor é que a capacidade do Estado como um todo é, em parte, um agregado das capacidades dinâmicas das organizações por meio das quais este atua. Isso reformula uma preocupação de longa data dos estudos sobre desenvolvimento — a capacidade estatal weberiana, a qualidade da burocracia — em termos dinâmicos: não se trata apenas de uma administração previsível e regida por regras (embora, como mostra a constatação sobre a capacidade estrutural, essa base seja importante), mas da capacidade de aprender e de se transformar. A contribuição para a administração pública consiste em tornar a capacidade do Estado de desenvolvimento legível no nível da organização e, por conseguinte, passível de ser deliberadamente cultivada.

Os casos documentam uma assimetria recorrente entre a lenta acumulação de capacidade e a rapidez com que esta pode ser desfeita. A Petrobras construiu as suas capacidades de transição de forma incremental ao longo dos anos; no entanto, o caso da energia adverte que estas podem ser desmanteladas relativamente depressa se um acionista controlador — o governo federal — mudar de ideia, e observar que os fatores contextuais da transição são, eles próprios, reversíveis, ao passo que os fatores estruturais não o são.

Os casos do setor agroalimentar mostram a agenda climática expandindo-se sob uma administração favorável e contraindo-se sob uma administração desfavorável, com instalações de armazenamento encerradas, reservas públicas esgotadas e orçamentos reduzidos durante um período de apoio reduzido.

O caso da tecnologia mostra capacidades "ativadas" por uma reforma favorável da máquina governamental, o que implica que poderiam ser desativadas por uma reforma desfavorável. A questão de governança que isso levanta é como proteger a capacidade ao longo dos ciclos políticos sem isolar as empresas estatais da orientação democrática que justifica, em primeiro lugar, a propriedade pública. Se o isolamento for insuficiente, a capacidade fica refém de cada mudança eleitoral; se for excessivo, a estatal torna-se uma tecnocracia irresponsável que persegue os seus próprios fins.

Não existe uma solução geral, mas os casos sugerem as alavancas relevantes — incorporar a capacidade em estruturas e estatutos, em vez de deixá-la à discrição dos titulares, vinculá-la a sistemas de incentivos que sobrevivam à mudança de liderança e construir o tipo de dotação estrutural profunda que seja dispendiosa de desmantelar. O primeiro passo é tratar a proteção da capacidade como uma tarefa de governança de primeira ordem, em vez de partir do princípio de que a capacidade, uma vez construída, irá persistir.

Os gastos com capacidades dinâmicas são um investimento, não despesas gerais. Os regimes de responsabilização herdados da tradição de eficiência e conformidade costumam classificar as unidades estratégicas, as funções de prospectiva, os sistemas de aprendizagem e a coordenação interfuncional como custos administrativos ou extras opcionais — os primeiros a serem alvo de cortes quando os orçamentos ficam apertados. Os casos demonstram por que essa classificação está errada. Esses gastos são a condição prévia para uma governança adaptativa: foi isso que permitiu à Petrobras redirecionar competências técnicas do setor dos hidrocarbonetos para a investigação de baixo carbono; aos bancos combinarem a aprendizagem e a experimentação com o controle; e à Embrapa antecipar, em vez de se limitar a absorver, a crise climática. A Codevasf, por outro lado, mostra o que o desinvestimento acarreta.

A implicação em termos de governança é que os conselhos de administração, os ministérios de tutela e os ministérios das finanças devem avaliar as despesas com capacidades tais como avaliariam um investimento de capital: com base nos retornos esperados ao longo do tempo, no seu caráter composto e no custo de permitir que se depreciem. Essa perspectiva oferece também uma resposta à armadilha da responsabilização discutida na introdução. Um regime de responsabilização que acompanhe não apenas os resultados alcançados, mas também a acumulação, a manutenção ou a deterioração das capacidades organizacionais amplia o horizonte da avaliação: as organizações passam a responder não apenas pelo que entregaram no presente, mas também pelas condições que estão construindo para sustentar seu desempenho e sua capacidade de adaptação no futuro.

Questões em aberto e uma agenda de investigação futura

Os estudos nesta coletânea também levantam algumas questões importantes para a agenda de investigação futura. Cinco grupos de questões parecem ser os mais prementes: a medição, a comparação, o impacto das megatendências, a relação entre capacidades, políticas e desenvolvimento, e os mecanismos de responsabilização e liderança por meio dos quais a capacidade é sustentada.

O desafio da medição

A dificuldade mais imediata é a medição. Os casos identificam capacidades dinâmicas por meio de métodos qualitativos e interpretativos — adequados para um campo emergente, mas também exigentes em termos de trabalho, difíceis de padronizar entre organizações e países, e vulneráveis à acusação de que o analista encontra as capacidades e rotinas que se propôs a encontrar.

A questão central é como avaliar a presença e a força de uma capacidade sem a reduzir a uma lista de verificação que confunda procedimentos formais com capacidade genuína: os casos distinguem repetidamente entre uma capacidade que existe no papel e outra que está institucionalizada na prática, e qualquer estratégia de medição deve ser capaz de registrar essa lacuna. Medir resultados em vez da mera presença é complicado pelo desafio da atribuição, uma vez que os resultados relevantes são multidimensionais e contestados, e o intervalo entre a construção de capacidades e o resultado observável pode ser longo.

Na minha opinião, o próximo passo mais útil para essa área é desenvolver indicadores validados e transferíveis das capacidades dinâmicas do setor público. Uma dessas tentativas é o projeto "Índice de Capacidades do Setor Público", que colidero com Mariana Mazzucato no Instituto para a Inovação e o Interesse Público da UCL[2]. O índice propõe a construção de uma avaliação cientificamente robusta, mas prática, das capacidades dinâmicas das autarquias, e a sua metodologia aborda diretamente as dificuldades aqui referidas. Em vez de reduzir a capacidade a uma lista de verificação, definem-se as capacidades dinâmicas e as rotinas organizacionais que as sustentam por meio de um quadro conceitual explícito e de uma teoria da mudança. Além disso, podem ser avaliadas combinando evidências qualitativas, quantitativas e computacionais — entrevistas estruturadas e instrumentos de inquérito codificados de acordo com padrões de evidência partilhados e processos de validação, por confiabilidade entre avaliadores e ponderação de confiança utilizadas para evitar que o analista encontre as capacidades que se propôs a encontrar.

As pontuações de capacidade são interpretadas à luz de um quadro de capacidade estrutural que capta o contexto institucional, econômico e de governança de cada cidade, para que a capacidade medida não seja confundida com as condições que a possibilitam; e têm sido desenvolvidos métodos computacionais, incluindo codificação apoiada por IA, para manter a avaliação consistente e escalável à medida que o

[2] Para mais informações e investigação, consulte https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publications/2025/oct/assessing-dynamic-capabilities-city-governments-creating-public-sector-capabilities-index.

número de cidades participantes cresce. A ambição é gerar indicadores validados e transferíveis e, ao longo do tempo, o maior conjunto de dados comparativos sobre as capacidades dinâmicas do setor público — um recurso que permita acompanhar, ao longo do tempo, a presença, a força e a institucionalização de uma capacidade, em vez de se limitar a afirmá-las.

Perspectivas comparadas

Os casos brasileiros constituem uma base sólida para comparação precisamente porque mantêm o quadro de referência constante em organizações marcadamente diferentes. Três frentes comparativas se destacam. A primeira é intersetorial, no âmbito do Brasil: uma análise sistemática entre casos compararia as nove organizações em relação às três capacidades dinâmicas e questionaria quais as combinações que ocorrem em simultâneo — Uma forte capacidade de detecção sem uma modelagem institucionalizada prevê uma capacidade reversível e dependente da liderança, como sugere o contraste entre a Conab e a Embrapa? A exposição à concorrência substitui o mandato político, como sugere o contraste entre o Banco do Brasil e a Caixa?

A segunda é transnacional: permanece em aberto até que ponto os padrões aqui identificados se generalizam para além da configuração específica do Brasil — uma burocracia de desenvolvimento competente que opera sob uma volatilidade política aguda —, e a comparação com estatais noutras grandes economias emergentes, bem como com as empresas estatais remanescentes das economias avançadas, ajudaria a separar o geral do contextual.

A terceira é a comparação com organizações públicas que não são empresas — ministérios, agências, entidades reguladoras — para testar se as capacidades dinâmicas das estatais diferem em natureza, devido ao seu caráter híbrido voltado para o mercado, ou apenas em grau.

O impacto das megatendências

Os casos estão organizados em torno de megatendências, mas cada um aborda uma única tendência de forma relativamente isolada. O próximo passo consiste em compreender a sua interação: as soluções tecnológicas promovidas para aumentar a produtividade agrícola podem agravar o *stress* hídrico e contrariar a adaptação climática, enquanto os centros de dados e a IA são, por si só, grandes consumidores de energia, mesmo quando as ferramentas digitais se tornam fundamentais para a gestão da descarbonização.

Uma agenda de investigação adequada ao momento atual deve estudar como as organizações se adaptam em face das megatendências múltiplas, interativas e, por vezes, contraditórias. Uma outra questão diz respeito à temporalidade: as capacidades adequadas à fase inicial de uma transição podem revelar-se inadequadas para as suas fases posteriores, e sabemos pouco sobre como as organizações renovam as suas capacidades ao longo do extenso percurso de uma megatendência, em vez de as construírem uma única vez.

Capacidades, políticas públicas e desenvolvimento

A agenda mais profunda diz respeito à relação entre as capacidades dinâmicas organizacionais, as políticas públicas e o desenvolvimento. Destacam-se três questões.

Em primeiro lugar, a causalidade funciona nos dois sentidos: as políticas e as prioridades políticas impulsionam o desenvolvimento de capacidades (a agenda climática mobilizando as organizações agroalimentares; a mudança de governo em 2023 acelerando a transição da Petrobras), enquanto as capacidades organizacionais, por sua vez, moldam o que é viável em termos de políticas (as capacidades das empresas estatais de tecnologia condicionando as opções do país em matéria de soberania digital). Desvendar essa coevolução é fundamental para conceber uma reforma que não presuma simplesmente a capacidade de que necessita — e, uma vez que os investimentos são observáveis de maneiras que as capacidades abstratas não o são, rastrear os fluxos de investimento oferece uma forma de testar a cadeia que vai do investimento, passando pelas capacidades, até aos resultados de desenvolvimento.

Em segundo lugar, existe uma tensão entre capacidade e volatilidade política: como construir capacidades suficientemente robustas para sobreviver a mudanças políticas sem isolar as estatais da orientação democrática que constitui a própria justificação da propriedade pública.

Em terceiro lugar, e de forma mais ambiciosa, se o papel do Estado não se limita a corrigir falhas de mercado, mas a definir orientações e criar mercados, então as capacidades dinâmicas das estatais não são um pormenor de gestão, mas uma condição prévia para um determinado tipo de desenvolvimento.

Estabelecer a ligação empírica entre as capacidades organizacionais e os resultados de desenvolvimento, ao nível dos setores e, em última instância, das economias, é o ponto mais importante e com maiores consequências da agenda.

Responsabilização, liderança e a organização que aprende

Um último conjunto de questões diz respeito à forma como as empresas estatais são responsabilizadas e como são lideradas. Os regimes de responsabilização que regem as empresas estatais são, em grande parte, herdados da tradição de eficiência e conformidade e funcionam com ciclos curtos — resultados trimestrais, conclusões de auditorias, conformidade processual —, enquanto as capacidades que realmente importam se acumulam ao longo dos anos e geram retornos que são compartilhados e difíceis de atribuir. Trata-se de uma versão da "armadilha da responsabilização": as organizações aprendem a otimizar o que pode ser quantificado dentro de um ciclo político, em vez de se dedicarem ao trabalho mais lento de adaptação.

A questão de pesquisa é saber como a responsabilização poderia, em vez disso, ser organizada em torno da aprendizagem, sem abandonar o controle democrático que constitui a justificação da propriedade pública. Duas direções parecem merecer ser exploradas.

A primeira diz respeito à liderança: se a capacidade é relacional e não heroica, poderá ser mais frutífero estudar — e responsabilizar — equipes de líderes que, em conjunto, respondem pelo avanço de uma missão compartilhada. Podemos contrastar o "formador de opiniões" — que abre espaço de autoridade e rompe rotinas estagnadas, mas personaliza a capacidade de tal forma que esta se dissolve com a sua saída — com o "modelador de mercado", cuja liderança está distribuída por funções eleitas, nomeadas e de carreira e cujo resultado distintivo é a própria capacidade, convertida de competência individual em rotina organizacional.

A segunda diz respeito à própria organização: a constatação recorrente de que a aprendizagem e a experimentação estão fundidas com o controle aponta para um modelo normativo da empresa estatal como organização de aprendizagem; e a forma como tais organizações podem ser concebidas, incentivadas e protegidas está entre as questões mais importantes que o quadro levanta.

Conclusão

Os quatro estudos de caso reunidos nesta coletânea partem de um único quadro teórico e aplicam-no sistematicamente, testando-o caso a caso com base em dados brasileiros. O resultado é um conjunto de evidências que tanto corrobora quanto aperfeiçoa a abordagem das capacidades dinâmicas aplicada ao setor público. Corrobora-a ao demonstrar que o quadro conceitual esclarece o que as abordagens

mais antigas, centradas na eficiência e na conformidade, não conseguem — como as organizações se adaptam e transformam em condições de incerteza, mercados incompletos, revoluções tecnológicas e volatilidade política, que não são acidentais às empresas estatais, mas sim constitutivas destas. Aperfeiçoa-a ao estabelecer, com base em informações dos casos brasileiros, um conjunto de conclusões que deverão ser aplicáveis em outros contextos: que as capacidades dinâmicas são condicionadas pelas capacidades estruturais do Estado acumuladas ao longo de décadas; que a sua configuração reflete a missão, em vez da posição numa escala de maturidade; que as capacidades de percepção ou criação de sentido tendem a liderar; que as capacidades de conexão exercem papel de mediação; e que as capacidades de modelagem — particularmente a aprendizagem e a experimentação — consolidam as ações de transformação ou inovação no setor público.

Essas conclusões têm implicações diretas para a governança. Elas reposicionam a coordenação, a aprendizagem e o cultivo de capacidades multifuncionais, passando das margens da reforma administrativa para o seu centro. Estabelecem também uma lógica de investimento para a empresa estatal: as capacidades são construídas por meio de investimento sustentado, acumulam-se quando o investimento é contínuo e depreciam-se quando este é retirado — de modo que a avaliação das despesas de manutenção de capacidades deve ser considerada em conjunto com a avaliação das despesas de capital, e não subordinada a esta. Mostram ainda que inovação e controle não precisam ser opostos; pelo contrário, uma das formas mais seguras de garantir inovações impactantes no setor público é incorporá-las em mecanismos de controle e conformidade. Por fim, as conclusões também ligam as capacidades dinâmicas de organizações individuais à capacidade do Estado como um todo, conferindo à venerável ideia de capacidade estatal — bem conhecida da pesquisa e da prática do Estado desenvolvimentista — uma forma dinâmica, organizacional e cultivável.

E, por último, mas não menos importante, os casos mostram também que as capacidades dinâmicas são frágeis, reversíveis e dependentes de um contexto político que pode retirar o apoio tão facilmente quanto o concede, de modo que proteger a capacidade ao longo do tempo é, em si, uma tarefa de governança ainda por resolver.

Referências

BORRÁS, S. *et al*. The transformative capacity of public sector organisations in sustainability transitions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 53, art. 100904, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eist.2024.100904.

BRAAMS, R. B. et al. Understanding why civil servants are reluctant to carry out transition tasks. **Science and Public Policy**, v. 49, n. 6, p. 905-914, 2022. DOI: https://doi.org/10.1093/scipol/scac037.

BRAAMS, R. B. et al. Civil servant tactics for realizing transition tasks: understanding the microdynamics of transformative government. **Public Administration**, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/padm.12933.

CHANG, H. **State-owned enterprise reform**. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2007. (National Development Strategies Policy Notes, n. 4). Disponível em: https://ideas.repec.org/p/une/pnotes/4.html. Acesso em: 30 ago. 2026.

CORRÊA, M. F.; LEMOS, P. M.; FEIJÓ, C. Financeirização, empresas não financeiras e o ciclo econômico recente da economia brasileira. **Economia e Sociedade**, v. 26, p. 1127-1148, 2017.

GEELS, F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research Policy**, v. 31, n. 8, p. 1257-1274, 2002. DOI: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8.

GULLMARK, P.; CLAUSEN, T. H. In search of innovation capability and its sources in local government organizations: a critical interpretative synthesis of the literature. **International Public Management Journal**, v. 26, n. 2, p. 258-280, 2023. DOI: https://doi.org/10.1080/10967494.2022.2157917.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, p. 1-23, 1973.

HÖLSCHER, K.; FRANTZESKAKI, N.; LOORBACH, D. Steering transformations under climate change: capacities for transformative climate governance and the case of Rotterdam, the Netherlands. **Regional Environmental Change**, v. 19, n. 3, p. 791-805, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s10113-018-1329-3.

KANGER, L.; SOVACOOL, B. K.; NOORKÕIV, M. Six policy intervention points for sustainability transitions: a conceptual framework and a systematic literature review. **Research Policy**, v. 49, n. 7, art. 104072, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104072.

KATTEL, R. Dynamic public sector capabilities: towards a new synthesis. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 74, n. 1, p. 12-41, 2023. DOI: https://doi.org/10.21874/rsp.v74i1.9949.

KATTEL, R. The accountability trap. **Rainer Kattel's Substack**, maio 2026. Disponível em: https://rainerkattel.substack.com/p/the-accountability-trap. Acesso em: 31 ago. 2026.

KATTEL, R; MAZZUCATO, Mariana. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, v. 27, n. 5, p. 787-801, 2018. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/dty032.

KNIGHT, F. H. **Risk, uncertainty and profit**. Boston: Houghton Mifflin, 1921.

MAZZUCATO, M.; KATTEL, R. **Market-shaping states: a new theory of public sector capacities and capabilities**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2026. (IIPP Working Paper Series, n. 2026-03). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publications/2026/feb/market-shaping-states-new-theory-public-sector-capacities-and-capabilities. Acesso em: 31 ago. 2026.

MAZZUCATO, M.; TEIXEIRA, F.; TAGLIANI, G. **A mission-oriented framework for the coordination of state-owned enterprises in Brazil**. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2024. (IIPP Working Paper Series, n. 2024-18). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2024-18. Acesso em: 31 ago. 2026.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973. DOI: https://doi.org/10.1007/BF01405730.

SIMON, H. A. Bounded rationality and organizational learning. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 125-134, 1991. DOI: https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.125.

SØRENSEN, E.; TORFING, J. The three orders of public innovation. **Nordic Journal of Innovation in the Public Sector**, v. 1, n. 1, 2022. DOI: https://doi.org/10.18261/njips.1.1.3.

TAGLIANI, G. Entrepreneurship in state-owned enterprises: an international comparative analysis of IRI, Temasek and ÖIAG. **L'Industria**, v. 42, n. 1, p. 149-174, 2021. DOI: https://doi.org/10.1430/99917.

TAGLIANI, G. **Crossing the river by feeling the stones: a sustainable technological transition strategy for national oil companies**. SSRN Working Paper, n. 5133426, 2025. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.5133426.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007. DOI: https://doi.org/10.1002/smj.640.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z.

TÕNURIST, P.; KARO, E. State owned enterprises as instruments of innovation policy. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 87, n. 4, p. 623-648, 2016. DOI: https://doi.org/10.1111/apce.12126.

WOLFRAM, M. Conceptualizing urban transformative capacity: a framework for research and policy. **Cities**, v. 51, p. 121-130, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.011.

WOLFRAM, M; BORGSTRÖM, S.; FARRELLY, M. Urban transformative capacity: from concept to practice. **Ambio**, v. 48, n. 5, p. 437-448, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s13280-019-01169-y.

Sobre os autores



Autores

Pedro Cavalcante, doutor em Ciência Política pela UnB. Foi professor visitante na Universidade da Califórnia e pesquisador na Columbia University e Oxford University. É professor da Enap e do IDP e gestor governamental. Atualmente, é Secretário-Adjunto de Coordenação e Governança das Empresas Estatais do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos.

Alexandre Gomide, doutor em Administração Pública e Governo (FGV-SP), com período de pós-doutorado na Universidade da California, San Diego e membro da carreira de Planejamento e Pesquisa do Ipea. É professor dos programas de pós-graduação stricto sensu em Administração Pública do IDP e Ebape/FGV. Atualmente, é diretor de Altos Estudos da Enap e editor-chefe da Revista do Serviço Público.

Rainer Kattel é professor e vice-diretor do Institute for Innovation and Public Purpose da University College London. Doutor em Administração Pública pela Universidade de Tartu (Estônia), pesquisa inovação, governança e gestão pública. Foi consultor da OCDE, PNUD e da Comissão Europeia e recebeu o Prêmio Nacional de Ciência da Estônia.

Luciana Papi, doutora em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É professora adjunta do Departamento de Ciências Administrativas e do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da UFRGS, que atualmente coordena. Dedica-se à análise de políticas públicas, federalismo, capacidades estatais e modelos de Estado.

Gislaine Thompson, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisadora discente no Núcleo de Pesquisa em Gestão Municipal (Nupegem/UFRGS) e no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Qualidade de Governo e Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (INCT QualiGov).

Felipe L. Cruz, doutor e mestre em Ciência da Informação pela UnB. É professor titular do Mestrado e Doutorado em Administração Pública do IDP. Atualmente, é Coordenador-Geral de Estruturação de Dados da Secretaria de Governo Digital (MGI), onde atua com transformação digital, dados, inovação e inteligência artificial aplicada a políticas públicas.

Ana Karine Pereira, é doutora em Ciência Política pela Universidade de Brasília (UnB). É professora adjunta do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da UnB e professora permanente do Mestrado em Governança e Desenvolvimento da ENAP. Atua nas áreas de capacidades estatais, mudança de políticas públicas e alta burocracia e processo decisório, com ênfase no setor ambiental e climático.

Jackson De Toni, Economista e Doutor em Ciência Política pela UnB, é analista na Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (MDIC). É professor de pós-graduação em Planejamento Governamental e Avaliação de Políticas Públicas na FGV, Ibmec, ENAP e IDP. É membro da direção da Rede Brasileira de Monitoramento e Avaliação (RBMA).

João Guilherme Rocha Machado, doutor em Administração Pública e Governo (FGV EAESP). É professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP).



40 anos enap

SECRETARIA DE
COORDENAÇÃO E GOVERNANÇA DAS
EMPRESAS ESTATAIS

MINISTÉRIO DA
GESTÃO E DA INOVAÇÃO
EM SERVIÇOS PÚBLICOS

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO