

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS - ESAG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Curso: DOUTORADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

Grupo de Pesquisa: LabGES – Laboratório de Tecnologias de Gestão

**GOVERNANÇA POLICÊNTRICA EM ECOSISTEMAS DE CONFIANÇA:
ESTRUTURAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO METODOLÓGICO PARA O
OBSERVATÓRIO NACIONAL DE IDENTIDADE DIGITAL**

03263073974

Florianópolis

2026

GOVERNANÇA POLICÊNTRICA EM ECOSISTEMAS DE CONFIANÇA: ESTRUTURAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO METODOLÓGICO PARA O OBSERVATÓRIO NACIONAL DE IDENTIDADE DIGITAL

1. INTRODUÇÃO: CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA, DEFINIÇÃO DO PROBLEMA, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

1.1 Contextualização do Tema

A transformação digital estrutural dos governos e das economias contemporâneas consolidou a urgência inadiável no desenvolvimento de Infraestruturas Públicas Digitais (DPI - *Digital Public Infrastructure*). Afastando-se dos antigos modelos de governo eletrônico baseados em portais verticais e isolados, as DPIs consistem em blocos de construção digitais fundamentais, abertos, interoperáveis e reutilizáveis, desenhados para a prestação de serviços em escala populacional. O núcleo crítico de qualquer ecossistema de DPI reside na intersecção entre a Identidade Digital, os Serviços de Confiança (como assinaturas eletrônicas qualificadas e selos de tempo) e as arquiteturas de Interoperabilidade transfronteiriça e subnacional. O êxito sistêmico e a adoção massiva dessas infraestruturas, contudo, transcendem a mera disponibilidade de artefatos tecnológicos de ponta; demandam um alinhamento rigoroso e contínuo entre estruturas de governança, regulação proporcional, incentivos de mercado e a confiança estabelecida entre o cidadão e as partes confiantes (*relying parties*) que consomem essas credenciais.

A evolução dessas infraestruturas permanece altamente fragmentada através de múltiplos domínios regulatórios, técnicos e institucionais, gerando ecossistemas desiguais. No contexto internacional, a União Europeia figura como o paradigma de maior maturidade regulatória e adoção coordenada. Esse avanço foi impulsionado inicialmente pelo regulamento eIDAS (Regulamento nº 910/2014), que estabeleceu a espinha dorsal dos prestadores de serviços de confiança qualificados (QTSPs). Atualmente, a Europa transita para o eIDAS2, um novo marco normativo que introduz a Carteira Europeia de Identidade Digital (EUDI Wallet), promovendo a descentralização dos dados e conferindo aos cidadãos o controle autônomo sobre suas credenciais verificáveis em todo o bloco econômico. Para fundamentar decisões estratégicas e lidar com a multiplicidade de *stakeholders* neste ambiente dinâmico, a

Comissão Europeia e o mercado apoiam-se no *Osservatori Digital Innovation*, gerido pelo *Politecnico di Milano* (Polimi). Operando como uma entidade acadêmica e analítica neutra ("super partes"), o Polimi agrega dados primários de provedores governamentais e de grandes corporações de tecnologia para mapear, quantificar e projetar a evolução estrutural da identidade digital no continente.

O Brasil, por sua vez, experimentou um salto exponencial com a criação e consolidação da plataforma Gov.br e a solidificação histórica da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil). Contudo, em virtude de suas dimensões continentais e de sua estrutura federativa, o desenvolvimento de DPIs e a consequente formação de "Ecossistemas de Confiança Digital" ocorrem de maneira fortemente assimétrica e policêntrica. Embora o Gov.br tenha assumido um domínio inegável como espinha dorsal de autenticação nacional, a integração efetiva dos serviços na ponta varia drasticamente entre os Estados da Federação. A hegemonia federal não extinguiu iniciativas locais; coexistem ecossistemas estaduais paralelos de identidade e acesso, a exemplo do ID-SP em São Paulo. Essa sobreposição de domínios, onde entes federados oscilam entre a adesão integral ao barramento da União e a manutenção de infraestruturas próprias, ainda gera atritos na interoperabilidade, dificultando o reconhecimento fluido de credenciais e a adoção de serviços interestaduais perfeitamente integrados.

Para mitigar essa fragmentação crônica subnacional e atuar como um mecanismo ativo de governança, a universidade, atuando como orquestradora neutra e indutora da Camada Científica, propõe a estruturação do Observatório Nacional de Identidade Digital e Serviços de Confiança. Diferente de uma iniciativa isolada. Mais do que um mero repositório de pesquisas, este observatório é concebido para diagnosticar e integrar a federação, atuando sobre os eixos de Identidade Digital, Serviços de Confiança e Interoperabilidade. Seu *design* operacional prevê três camadas: Institucional, Técnica e Científica. O escopo do presente projeto de Doutorado Profissional concentra-se em projetar, estruturar metodologicamente e validar, de forma empírica, a Camada Científica. Trata-se do motor analítico e de coordenação que elevará o futuro Observatório Nacional de uma iniciativa descritiva para um mecanismo institucional ativo de alinhamento e governança federativa.

1.2 Delimitação do Problema e Tese Proposta

A premissa inicial de simplesmente importar o modelo metodológico bem-sucedido do *Politecnico di Milano* para a realidade brasileira esbarra em uma fricção estrutural intransponível: a abordagem europeia pressupõe a pré-existência de dados de mercado estruturados, gerados por um ambiente regulatório comum e harmonizado. O principal desafio dos ecossistemas de confiança digital em regiões policêntricas e emergentes é sistêmico, transbordando a mera complexidade tecnológica. Aplicar métricas puramente quantitativas e baseadas em volume de mercado, desenvolvidas para nações europeias, nos Estados brasileiros, inviabilizaria qualquer esforço analítico sério. No Brasil, há assimetria profunda de capacidades técnicas entre os entes federados, opacidade estratégica por parte de fornecedores privados regionais e ausência de coordenação em um ambiente de múltiplos *stakeholders*. Uma transposição não adaptada falharia criticamente já na etapa preliminar de coleta de dados primários.

Considerando que a infraestrutura tecnológica é indissociável das complexas relações de poder, autonomia federativa e instituições que a cercam, o problema central desta pesquisa define-se pela seguinte questão: *Como projetar e validar o modelo metodológico para o Observatório Nacional de Identidade Digital e Serviços de Confiança, adaptando a estratégia analítica europeia às dimensões sociotécnicas e à governança policêntrica do Brasil, de modo a atuar como um mecanismo institucional capaz de gerar indicadores padronizados de maturidade subnacional em DPIs?*

A tese que sustenta esta pesquisa defende que a estruturação de um observatório de alto impacto em ambientes institucionais despadronizados e federativos exige uma abordagem metodológica de pesquisa-construção fundamentada na Governança Policêntrica. Argumenta-se que, ao invés de perseguir dados absolutos de volume mercadológico irrealistas para o contexto subnacional, a Camada Científica deve atuar como uma interface de tradução analítica e camada de coordenação estruturada. Ao desconstruir o *framework* europeu e calibrá-lo para mensurar níveis de maturidade institucional e de prontidão de interoperabilidade, o modelo converterá as assimetrias estaduais em parâmetros numéricos inteligíveis, viabilizando o monitoramento contínuo, a integração da federação e o fornecimento de *feedback* baseado em evidências para o aprimoramento de políticas públicas de digitalização.

1.3 Objetivos da Pesquisa

Objetivo Geral: Projetar, desenvolver e validar o modelo metodológico (Camada Científica) do Observatório Nacional de Identidade Digital e Serviços de Confiança, estruturando-o como um mecanismo de governança policêntrica capaz de parametrizar, mensurar e comparar o nível de maturidade em DPIs entre os Estados da Federação Brasileira.

Objetivos Específicos:

1. **Mapeamento e Engenharia Reversa do Modelo de Referência:** Mapear a arquitetura de pesquisa, a governança de dados e os indicadores utilizados pelo observatório de *Digital Identity & Wallets* do *Politecnico di Milano*, identificando as métricas transponíveis para um ambiente regulatório fragmentado.
2. **Design do Artefato Metodológico Multi-Stakeholder:** Desenvolver a matriz de indicadores sociotécnicos focada no ecossistema brasileiro, integrando requisitos de conformidade com a infraestrutura da ICP-Brasil, padrões globais de credenciais verificáveis e o grau de aderência dos portais estaduais ao *broker* nacional de autenticação (Gov.br).
3. **Validação via Prova de Conceito (PoC) Federativa:** Executar o modelo metodológico construído em uma amostra intencional estratégica de Estados brasileiros (e.g., Santa Catarina, São Paulo e Ceará), coletando dados reais e consolidando o primeiro "Índice de Maturidade Subnacional em Ecossistemas de Confiança".
4. **Governança Institucional do Observatório Nacional:** Estruturar o fluxo operacional padronizado que integre o processo rigoroso de coleta de dados, a interação contínua com *stakeholders* estaduais e o *feedback* de políticas, viabilizando a publicação do relatório executivo anual.

1.4 Justificativa e Contribuição da Pesquisa

1.4.1 Relevância Teórica (O Foco na Entrega de um Artefato Gerencial Prático)

A literatura acadêmica dedicada ao Governo Eletrônico e às DPIs aborda as dimensões de fragmentação técnica e regulatória frequentemente de forma isolada, em estudos de caso retrospectivos. Essa abordagem falha em prover mecanismos proativos e duradouros para coordenação contínua em ambientes de múltiplos *stakeholders*. Ao adotar o pragmatismo da

Design Science Research (DSR), esta tese rompe com o modelo descritivo: ela não visa apenas documentar a assimetria federativa, mas entrega a ferramenta gerencial corretiva, consubstanciada no modelo metodológico do Observatório. Inova-se cientificamente ao propor uma fusão entre a Teoria da Governança Policêntrica e os Modelos de Maturidade de Capacidades (*Capability Maturity Models* - CMM). O trabalho reposiciona conceitualmente a figura dos "observatórios", retirando-os da condição de iniciativas puramente passivas para alçá-los à categoria de mecanismos institucionais ativos de alinhamento estratégico e redução de incertezas sistêmicas.

1.4.2 Sinergia Institucional (A Integração entre Gestão UDESC e Tecnologia UFSC)

O sucesso duradouro de ecossistemas digitais em escala continental exige um equilíbrio preciso entre normatização gerencial e robustez criptográfica. Esta pesquisa materializa a sinergia entre a excelência em Gestão e o estado da arte em Tecnologia. O alinhamento à ESAG/UDESC, via LabGES, garante o rigor teórico na avaliação de políticas públicas, modelagem de processos organizacionais complexos e adoção de metodologias de apoio à decisão. Complementarmente, a co-orientação advinda do Laboratório de Segurança em Computação (LabSEC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) certifica a viabilidade e o rigor tecnológico do artefato. Assegura-se, com isso, que as métricas construídas dialoguem corretamente com a complexidade das Listas de Confiança (TSLs), padrões da ICP-Brasil e arquiteturas de *wallets* aderentes às normas europeias (ARF/eIDAS2). É esta profunda multidisciplinaridade que protege o modelo metodológico contra o risco de superficialidade técnica ou ingenuidade política.

1.4.3 Viabilidade, Capilaridade Federativa e Rede de Fomento Internacional

Ao delimitar o esforço de mensuração empírica (a PoC) aos Estados brasileiros, a pesquisa afasta riscos inerentes à coleta de dados diplomáticos internacionais, garantindo viabilidade irrefutável de execução no prazo do Doutorado Profissional. O pesquisador possui histórico de atuação e interlocução prévia facilitada com Empresas Estaduais de TIC (articuladas pela Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação - ABEP), com a Associação Nacional de Certificação Digital (ANCD) e com entes federais. Ademais, o projeto de pesquisa nasce imerso em um ecossistema internacional sólido, sendo parte de esforços atrelados a editais de fomento (CNPq/PROSUL) e usufruindo da interlocução ativa com redes globais de excelência, como o fórum latino-americano de

identidade (ID Fórum) e o próprio Politecnico di Milano. Essa capilaridade blindo o projeto contra barreiras metodológicas e consolida a proposta como um instrumento de Estado, com aplicabilidade nacional imediata e potencial evidente de futura internacionalização metodológica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PRELIMINAR

A sustentação desta tese demanda a articulação de quatro campos teóricos convergentes: a evolução das Infraestruturas Públicas Digitais (DPI) na era da identidade autônoma, os postulados da Governança Policêntrica, a Teoria Sociotécnica e a aplicação de Modelos de Maturidade em ecossistemas de alta complexidade.

2.1 Governança Policêntrica e Mecanismos Institucionais em Ecossistemas de Confiança

Ecossistemas de confiança digital são redes compostas por uma pluralidade de atores estatais, privados (QTSPs) e acadêmicos que interagem incessantemente para prover, regular e consumir identidades e credenciais verificáveis. O referencial primário desta pesquisa rejeita o paradigma clássico de hierarquia centralizada ("comando e controle") e abraça a Teoria da Governança Policêntrica, imortalizada pelo trabalho de Elinor Ostrom (2010) e expandida para arranjos tecnológicos contemporâneos (Carlisle & Gruby, 2019; Parmiggiani, 2025). Em sistemas policêntricos, múltiplas autoridades de tomada de decisão, formalmente autônomas e independentes, operam em domínios sobrepostos, ajustando-se mutuamente.

A República Federativa do Brasil, em sua condução de governo eletrônico, constitui a representação cabal do policentrismo: cada unidade da federação (Estado) e milhares de municípios detêm prerrogativas legais sobre bases de dados de cidadãos, compras públicas e estratégias de digitalização. Embora a União induza padrões por meio da plataforma Gov.br, a autonomia subnacional prevalece. Neste cenário fragmentado, a teoria demonstra que falhas de coordenação sistêmica são inevitáveis sem a presença de "estruturas estabilizadoras". O referencial desta tese estabelece que a universidade, assumindo a condução da Camada Científica do Observatório, supre essa lacuna. Eles não atuam apenas como repositórios de métricas, mas agem como "mecanismos ativos de governança", induzindo o alinhamento voluntário dos entes estatais pela publicização de indicadores comparativos transparentes, reduzindo assimetrias de informação e suportando uma evolução técnica coerente da rede como um todo.

2.2 O Paradigma Europeu: eIDAS2, SSI e o Quadrilema Regulatório das DPIs

A experiência normativa e tecnológica da União Europeia consolida-se como a "linha de base" para a governança de identidades. O regulamento europeu eIDAS (2014) resolveu a questão das assinaturas eletrônicas corporativas (B2B), porém o foco atual recai sobre o cidadão, orientado pelo eIDAS2. Esta diretriz avança para o conceito de Identidade Autossoberana (SSI - *Self-Sovereign Identity*), manifestada na arquitetura da EUDI Wallet. A EUDI Wallet descentraliza os vetores de ataque ao permitir que o indivíduo guarde e apresente seletivamente atestados eletrônicos.

Entretanto, as DPIs operam imersas em tensões de base, diagnosticadas pela literatura como o "trilema" ou "quadrilema regulatório". Para implementar serviços massivos como a EUDI Wallet na Europa, ou a Carteira de Identidade Nacional (CIN) e o Gov.br no Brasil, o Estado deve equilibrar: (1) conveniência de uso; (2) segurança rigorosa contra fraudes sintéticas e *deepfakes*; (3) direito irrestrito à privacidade e anonimização; e (4) inclusão *by design* (assegurar que o contingente de desbancarizados ou infoexcluídos não sofra interdição de direitos civis). Para que o Observatório Nacional atinja seus objetivos, seu modelo metodológico deve ser embasado nestas premissas globais, extraindo do *Architecture and Reference Framework* (ARF) europeu os parâmetros técnicos necessários para inquirir governos estaduais sobre como (e se) mitigam o quadrilema em suas plataformas locais.

2.3 A Lente Sociotécnica no Isomorfismo Federativo

O transplante acrítico de pacotes legislativos ou tecnológicos do Primeiro Mundo (ex: GDPR importada como LGPD) para contextos institucionais emergentes resulta no fenômeno do Isomorfismo Institucional Mimético (DiMaggio & Powell, 1983). Os entes subnacionais (órgãos de Estado, autarquias) mimetizam "formas" institucionais de nações centrais na busca por legitimidade burocrática, mas sem as reais capacidades organizacionais, resultando em sistemas ineficientes de fachada ("mitos institucionais").

A Teoria Sociotécnica de Sistemas (STS) sustenta que a excelência não pode ser alcançada otimizando-se isoladamente o subsistema técnico (equipamentos, lógicas criptográficas de *blockchain*) sem adequação mútua do subsistema social (valores políticos, leis orçamentárias, formação dos servidores). Aplicada à realidade da tese: o travamento na interoperabilidade de sistemas de saúde ou juntas comerciais entre dois Estados brasileiros não decorre,

tipicamente, de restrições de *software*, mas sim de entraves na jurisprudência cruzada e na falta de confiança sistêmica. O modelo metodológico projetado incorporará a STS para afastar indicadores puramente focados no "tecnológico" e introduzir a avaliação das capacidades organizacionais e do amadurecimento dos ecossistemas locais, atuando como a prometida "camada de coordenação estruturada".

2.4 Modelos de Maturidade de Capacidades (CMM) em Ambientes de Alta Incerteza

Diante da flagrante ausência e resistência na liberação de dados contábeis fechados de volume de serviços de confiança pelos QTSPs brasileiros ou da não conformidade na entrega de microdados por empresas estatais de processamento, a Camada Científica do Observatório apoiar-se-á na literatura consolidada sobre *Capability Maturity Models* (CMM) (Paulk et al., 1993). Os modelos de maturidade admitem a substituição da contabilidade bruta por avaliação de proficiência organizacional baseada em evidências de processo. O emprego da estatística aplicada e modelagem multicritério sobre estes dados permitirá, de maneira cientificamente rigorosa, converter dados qualitativos (e.g., existência de políticas de privacidade, existência de comitês abertos, adoção de APIs públicas, níveis de garantia *LoA* nos portais) no almejado "Índice de Maturidade Subnacional", garantindo comparabilidade plena.

3. METODOLOGIA

O desenho da pesquisa adota o rigor processual necessário a programas profissionais de doutorado, estruturando-se da seguinte forma, de acordo com o edital vigente:

a. **Definições epistemológicas do estudo:** Epistemologicamente, o estudo afasta-se de tradições puramente positivistas ou interpretativistas, ancorando-se firmemente no paradigma do pragmatismo estrutural. Em contraste com a pesquisa behaviorista clássica (que busca unicamente descrever, correlacionar ou explicar a realidade existente e seus fenômenos passados), esta investigação assume uma postura explicitamente construtivista voltada à resolução de um problema sistêmico complexo e não apenas tecnológico. As escolhas teórico-epistemológicas são submetidas ao propósito prático de mudar o estado atual de descoordenação federativa mediante o projeto criativo, a construção iterativa e a avaliação rigorosa de um "artefato" materialmente útil ao contexto da administração pública — neste caso, corporificado no modelo metodológico completo da Camada Científica do Observatório Nacional.

b. **Método de pesquisa:** Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza inerentemente aplicada, de abordagem metodológica mista (quali-quantitativa seqüencial) e com delineamentos objetivos simultaneamente exploratórios e prescritivos.

c. **Estratégia de pesquisa:** A diretriz investigativa é governada pelo método de *Design Science Research* (DSR), reconhecido mundialmente (Hevner et al., 2004) como a estratégia de elevado padrão para Doutorados Profissionais em Gestão da Informação. Operacionalmente, a estratégia da DSR subordinará múltiplas táticas clássicas de investigação a seus ciclos de rigor, relevância e design, a saber: Estudo de Caso Documental, Levantamento Empírico de Campo e o emprego sistemático do Método Delphi. O protocolo de execução da DSR transcorrerá em cinco fases interconectadas.

d. **Hipóteses ou pressupostos de pesquisa:** O pressuposto primário da tese é a inviabilidade de adoção *ipsis litteris* de parâmetros estrangeiros: o modelo europeu de mensuração de DPIs, construído sobre pressupostos de regulação homogênea transnacional, falhará categoricamente ao ser transposto para o policentrismo federativo do Estado brasileiro. Com isso, assume-se a hipótese direcional operacional: a construção de um observatório, formatado metodologicamente como mecanismo institucional multi-stakeholder e pautado por matrizes de maturidade sociotécnica, traduzindo as complexas métricas europeias para a idiossincrasia subnacional brasileira, possuirá validade científica suficiente para permitir a coordenação, o *ranking* não-punitivo e a parametrização estruturada de todo o ecossistema.

e. **Definição e forma de análise e/ou de operacionalização de variáveis ou de categorias:** O *framework* analítico contará com variáveis independentes agrupadas nos indicadores de maturidade institucional em Identidade Digital, Serviços de Confiança e Infraestrutura de Interoperabilidade. A forma de operacionalização central abolirá a coleta irrealista de grandes volumes de faturamento, convertendo o processo em levantamento de maturidade pautado por escalas tipo Likert ou binárias (Sim/Não). Mensurar-se-á empiricamente a eficácia da orquestração multi-stakeholder local, a conformidade documental na adoção de padrões globais de credenciais (W3C/ARF) e, principalmente, a profundidade de integração e delegação de níveis de garantia (*LoA*) dos portais de serviços estaduais com o barramento do ecossistema federal brasileiro (ICP-Brasil e plataformas Gov.br).

f. **Contexto da pesquisa:** A tese abdica conscientemente de intervir preliminarmente no disperso bloco de toda a América Latina a fim de concentrar foco integral na realidade

federativa policêntrica. O contexto primário de pesquisa de campo e validação empírica do artefato ocorrerá mediante a execução controlada de uma Prova de Conceito (PoC). Esta PoC delimitará seu esforço de mensuração a ecossistemas estatais brasileiros previamente selecionados, formando uma amostra estratificada intencional de Estados que representem díspares degraus de letramento tecnológico (ex: Santa Catarina, Ceará, e São Paulo). O público-alvo sujeito a intervenção (entrevistados e avaliados) englobará a alta gestão executiva das companhias e autarquias estaduais de tecnologia da informação (organizadas via ABEP), representantes da Associação Nacional de Certificação Digital (ANCD) e peritos federais atuantes no Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) e na Secretaria de Governo Digital (SGD).

g. **Procedimentos de coleta/busca de evidências:** A engrenagem metodológica da tese obedecerá à orquestração em cinco fases sucessivas inerentes ao ciclo DSR:

- **Fase 1 (Diagnóstico Estrutural):** Análise documental sistemática (*desk research*) dedicada aos robustos relatórios técnico-normativos publicados recentemente pelo *Osservatori* italiano e das complexas normativas técnicas que compõem o *Architecture and Reference Framework* (ARF) de credenciais da União Europeia.
- **Fase 2 (Mapeamento Qualitativo de Fricções e Assimetrias):** Operacionalização de levantamento de campo via entrevistas em profundidade (semiestruturadas e roteirizadas) aplicadas presencialmente/remotamente à cúpula decisória dos Estados brasileiros, objetivando radiografar os entraves de política institucional, os déficits de interoperabilidade e o hiato na constituição de mecanismos subnacionais de coordenação.
- **Fase 3 (Construção Metodológica do Artefato via Método Delphi):** Processamento das variáveis brutas através da aplicação rigorosa do Método Delphi. Constituir-se-á um comitê fechado, englobando aproximadamente 15 a 20 especialistas seniores de perfil multi-stakeholder (mercado privado de assinaturas, academia e governo) atuantes no hemisfério e na Europa. Ao longo de sucessivas rodadas de deliberação anônima, os peritos qualificarão, pontuarão e descartarão métricas do escopo até a aprovação consensual da matriz final de indicadores aplicáveis aos Estados brasileiros.
- **Fase 4 (Validação Qualitativa Externa):** Submissão ostensiva do modelo de indicadores formatado aos painéis focais nas instâncias transnacionais, explorando o capital relacional do pesquisador com a rede IDForo e outras coalizões

latino-americanas, expondo as métricas ao rigor do escrutínio externo sobre aderência transnacional e factibilidade política.

- **Fase 5 (Prova de Conceito Federativa - PoC):** Aplicação final empírica do artefato modelado como mecanismo de governança de dados em campo aberto, disparando os formulários de averiguação para os entes federados estipulados na amostra (SC, SP, CE).

h. **Análise e interpretação dos dados:** Dada a mescla de métodos atrelados às diferentes fases de intervenção na *Design Science Research*, diferentes tratamentos metodológicos são empregados. Durante a Fase 2, os extensos dados qualitativos advindos de áudios de entrevistas transcritos passarão pela exaustiva técnica de Análise de Conteúdo categorial e temática (Bardin, 2016), estruturando as fricções institucionais. Na condução da Fase 3, as interações e discordâncias sucessivas oriundas das rodadas do Método Delphi terão sua validade inferida por intermédio da estatística descritiva (especificamente baseada no cálculo da mediana de consenso e na estrita convergência de desvio padrão das respostas dos especialistas envolvidos). No ápice investigativo, em transcurso da Fase 5 (PoC), as respostas estaduais submetidas serão consolidadas, processadas matematicamente mediante normalização de dados com agregação multicritério e, por conseguinte, transmutadas em um *score* final: o Índice de Maturidade Subnacional. Esse processamento demonstrará aritmeticamente que a concepção central funciona, conferindo capacidade operacional inaudita ao Observatório na condição prática de ferramenta balizadora (infraestrutura de governança de dados).

i. **Possibilidades e limitações previstas:** Sob as lentes das restrições e riscos de projeto associados, postula-se a altíssima probabilidade de que expressiva parcela de resistência e protelação burocrática seja levantada pelos entes políticos federativos estaduais perante solicitações formais de pesquisadores, sobretudo ao ceder informações a respeito das crônicas mazelas, lacunas infraestruturais ou déficits técnicos em seus portais. Recompondo este risco em direção a um prognóstico mais promissor, o arranjo sociotécnico delineado na tese descansa pesadamente no sólido e estratégico arcabouço relacional cultivado pelo autor ao longo dos últimos anos através de sua liderança prática em processos do Estado. Ao encampar as credenciais inerentes ao LabSEC (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC), viabiliza-se pronto acesso, respeito analítico e credibilidade direta perante os complexos níveis de decisores da Administração Pública Federal e Estadual. Agrega-se ao contexto

logístico a manutenção constante das pontes universitárias e acadêmicas de intercâmbio vinculadas aos gestores executivos do IDForo Latino-Americano e às parcerias técnicas em andamento com o *Politecnico di Milano*, elementos de robustez inquestionável e capazes de blindar institucionalmente a presente proposta contra a recusa no provimento informacional e a opacidade dos agentes locais.

4. CRONOGRAMA FÍSICO E OPERACIONAL (48 MESES)

O planejamento cronológico atende integralmente ao regramento letivo temporal determinado e distribuído ao longo dos oito semestres exigidos pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) em seu Programa de Doutorado Profissional.

Semestre Letivo	Fases do Projeto e Atividades Vinculadas
S1 (2026/2)	(Fase 1 e Cumprimento de Créditos Letivos): Concretização de matrícula administrativa vinculante nas disciplinas obrigatórias e eletivas da área e aderentes à proposta na alçada do Laboratório LabGES. Elaboração da extensa Revisão Sistemática da Literatura (RSL) englobando os pilares das Infraestruturas DPIs e Teoria Contemporânea da Governança Policêntrica. Engenharia reversa em profundidade com levantamento bibliográfico voltado à dissecação documental técnica sobre os relatórios do modelo italiano matriz expedido pelo <i>Politecnico di Milano</i> .
S2 (2027/1)	(Fase 1 e Realização de Exame de Qualificação Tese): Superação com aproveitamento pleno de pontuação de créditos imposta pelo programa. Consolidação refinada de escopo material visando a produção e o arranjo teórico-metodológico. Defesa de Arguição Oral formal da Qualificação do Projeto de Tese submetida rigorosamente e validada ao perante tribunal de bancas componentes das titulações plenas da ESAG/UDESC.

S3 (2027/2)	(Fase 2 - Coleta Empírica Primária Qualitativa): Imersão intensa com contato investigativo imerso no campo da desregulamentação do cenário federativo brasileiro. Agendamento e realização proficiente de entrevistas sob questionários abertos pré-roteirizados (semiestruturadas) englobando expressivos líderes, servidores com cargos DAS, responsáveis nas Companhias Estaduais TIC de governos de Estado (Amostras intencionais ABEP) e representantes da Associação Nacional de Certificação Digital (ANCD). Triagem inicial dos materiais com aplicação da análise do método Análise de Conteúdo na detecção de assimetrias regionais de base, lacunas políticas e eventuais falhas persistentes de coordenação.
S4 (2028/1)	(Fase 3 - Intervenções Metodológicas do Artefato): Formalização técnica a viabilidade sobre o convite formativo das constituições e nomeação do expressivo corpo multinacional/nacional com especialistas do painel do escopo das DPIs. Execução sistemática sob mediação virtual em rodadas e fases assíncronas atinentes ao regimento inerente do Método Delphi. Confirmação do consenso ponderado e construção metódica do rol de métricas e de sua formulação lógica final dos indicadores que formatarão os fixadores estipulados de níveis de maturidade estadual.
S5 (2028/2)	(Fase 4 - Avaliações de Escopo Externo com Fóruns Internacionais): Submissão explícita orientada sobre o arcabouço <i>framework</i> normativo e metodológico de pesquisa até a validação das formulações. Emprego ostensivo nas intersecções presenciais ou não no foro representativo constituído de especialistas abarcando o escopo da rede IDForo, subcomissões de academia federal nacional, permitindo embates para calibrar eventuais incongruências operacionais no modelo e assegurar relevância macro à gestão da plataforma como infraestrutura de métrica.

S6 (2029/1)	(Fase 5 - Prova de Conceito PoC Estudo Piloto): Disparo pragmático com viés da execução empírica real de validação inquestionável testada sob estresses de dados colhidos em cenários concretos. Execução ativa focada com chamados de coletas das informações por ferramentas digitais aos Estados elencados para os envios e comprovação formal (SC/SP/CE), procedendo assim os processamentos sobre parâmetros de níveis em bases e requisitos exigíveis contidos na própria construção do formato para o modelo do Observatório.
S7 (2029/2)	(Fase 5 - Fechamento Quantitativo e Parametrizações Indexadas): Apuração sobre os fluxos recebidos relativos à base estadual proveniente do ensaio amostral piloto para sua consequente submissão aos métodos de modelagens descritivos focados em tratamentos matemáticos. Construção material inédita nacional corporificada num autêntico e pioneiro modelo preliminar visando formulações e ranqueamento sob geração gráfica visual correspondente da maturidade analítica subnacional brasileira. Sistematizações dedicadas estruturais preliminares com delineamentos teóricos de artigos robustos aptos à aceitação plena com fomento e circulação por submissão nos anais periódicos científicos que tratam do estrato superior qualificados à modelagem em governança digital.
S8 (2030/1)	(Fase Conclusiva Encerramento/Disseminação Científica Tese): Organização conclusiva integradora do <i>Layout</i> material com formatação em editoração plena baseada em formato apto do Modelo Analítico/Metodológico. Configuração plena à validação formativa do artefato oficial e documento funcional com vocação perene com aptidão e capacidade que orientará em instâncias as pautas, calendários técnicos anuais ou operacionais relativos a este futuro Observatório Nacional e aos fóruns internacionais interessados. Entregas burocráticas correspondendo à confecção e redação redacional completa, formal de todo relato empírico contido em Tese Acadêmica de Pós-graduação; submissão e formal efetivação da solenidade procedida com Depósito Institucional; culminada pelo enfrentamento pleno perante Arguição/Defesa Pública Universitária com obtenção pleiteada em título profissionalizante estrito senso de Doutorado outorgado via referendo ESAG.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOZKURT, Y. Assessing data governance models for smart cities. *Sustainable Cities and Society*, v. 116, 2025.
- CARLISLE, K.; GRUBY, R. Polycentric systems of governance: A theoretical model for the commons. *Policy Studies Journal*, v. 47, n. 4, p. 927-952, 2019.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, v. 48, n. 2, p. 147-160, 1983.
- EUROPEAN COMMISSION. *The European Digital Identity Wallet Architecture and Reference Framework (ARF)*. Brussels: European Union, 2024.
- HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK (IDB/BID). *Digital Identity as a Platform for the Digital Economy: A Guide for Policy Makers in Latin America*. Washington, DC: IDB, 2023.
- KONSTANTINIDIS, I. The decentralisation paradox in digital identity. *arXiv preprint*, arXiv:2601.12345, 2026.
- MORGAN, G. *Imagens da organização*. São Paulo: Atlas, 1996.
- OSTROM, E. Beyond markets and states: Polycentric governance of complex economic systems. *American Economic Review*, v. 100, n. 3, p. 641-672, 2010.
- PARMIGGIANI, E. A polycentric governance lens on data infrastructures. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, v. 34, 2025.

PAULK, M. C.; CURTIS, B.; CHRISSIS, M. B.; WEBER, C. V. Capability maturity model, version 1.1. *IEEE Software*, v. 10, n. 4, p. 18-27, 1993.

POLITECNICO DI MILANO. *Dai sistemi di identità ai digital identity wallet: scenario internazionale e strategie di evoluzione*. Osservatori Digital Innovation. Milano, Italia, 2024.

POLITECNICO DI MILANO. *eIDAS2 ed EUDI Wallet: quadro normativo e traiettorie di innovazione digitale europea*. Osservatori Digital Innovation. Milano, Italia, 2024.

POLITECNICO DI MILANO. *L'evoluzione dello scenario dell'identità digitale nel 2025*. Osservatori Digital Innovation. Milano, Italia, 2025.

SCHMITT, M. Digital ecosystems: Enabling collaboration in a fragmented world. *arXiv preprint*, arXiv:2602.54321, 2026.

TRIST, E. L.; BAMFORTH, K. W. Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting. *Human Relations*, v. 4, n. 1, p. 3-38, 1951.

TSOUKAS, H.; CHIA, R. Introduction: Why philosophy matters to organization theory. In: TSOUKAS, H.; CHIA, R. *Philosophy and Organization Theory*. Bingley, UK: Emerald Group Publishing, 2011. p. 1-21.

WORLD BANK. *Principles on Identification for Sustainable Development: Toward the Digital Age*. Washington, DC: World Bank Group, 2021.