Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Governança de tecnologia da informação: usos e incentivos aos *softwares* livres, proprietários e serviços em nuvem em autarquias federais

Edvaldo Ferreira do Nascimento

São Carlos – SP
2026

EDVALDO FERREIRA DO NASCIMENTO

Governança de tecnologia da informação: usos e incentivos aos *softwares* livres, proprietários e serviços em nuvem em autarquias federais

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Marta Pagán Martínez

São Carlos – SP
2026

Nascimento, Edvaldo Ferreira do

Governança de tecnologia da informação: usos e incentivos aos softwares livres, proprietários e serviços em nuvem em autarquias federais / Edvaldo Ferreira do Nascimento -- 2026.
339f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos
Orientador (a): Marta Pagán Martínez
Banca Examinadora: Marta Pagán Martínez, Ariadne Chloe Mary Furnival, Roniberto Morato do Amaral, Luciane Penteado Chaquime, Ricardo Cesar Gonçalves Sant´Ana
Bibliografia

1. Governança de tecnologia da informação. 2. Teoria institucional. 3. Escolhas tecnológicas. I. Nascimento, Edvaldo Ferreira do. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180

EDVALDO FERREIRA DO NASCIMENTO

Governança de tecnologia da informação: usos e incentivos aos *softwares* livres, proprietários e serviços em nuvem em autarquias federais

Banca Examinadora:

Presidente e Orientadora: Profa. Dra. Marta Pagán Martínez
PPGCTS/UFSCar – São Carlos

Membro Titular: Profa. Dra. Ariadne Chloe Mary Furnival
UFSCar – São Carlos

Membro Titular: Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral
PPGCTS/UFSCar – São Carlos

Membro Titular: Profa. Dra. Luciane Penteado Chaquime
IFSP

Membro Titular: Prof. Dr. Ricardo Cesar Gonçalves Sant´Ana
UNESP

Data do exame: 06/02/2026

Dedico,

À minha esposa e companheira de todas as horas a quem tenho muito amor, carinho e atenção
Elaine Ponsoni.
Aos meus pais e irmãos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Grande Arquiteto do Universo pela oportunidade de evoluir e permitir que eu possa contribuir de alguma forma com a evolução do próximo.

Agradeço à minha família, em especial aos meus pais, pelo apoio necessário para a conclusão de mais uma etapa em minha vida.

Agradeço à minha orientadora, Profª. Marta Pagán Martínez pela atenção, paciência, respeito e muito aprendizado que me proporcionou. Agradeço por me orientar no mundo acadêmico de forma mais profunda e por sempre tirar minhas mais diversas dúvidas. Estendo os agradecimentos aos membros das bancas de qualificação e defesa pelas sugestões que colaboraram com o processo de melhoria e versão final desta tese: Ricardo Cesar Gonçalves Sant´Ana, Luciane Penteado Chaquime, Roniberto Morato do Amaral e Ariadne Chloe Mary Furnival.

Agradeço a todos da turma do Doutorado em CTS de 2022. Cada um, a sua forma, acrescentou um pouco de conhecimento em minha vida, seja este conhecimento acadêmico, profissional ou pessoal. Fui agraciado por conhecê-los.

Agradeço ao PPGCTS e aos professores pelos ensinamentos, orientações, apoio e suporte que vêm passando, desde o mestrado, e que foram muito importantes nesta caminhada.

Aos amigos e colegas de trabalho, especialmente os profissionais da Coordenadoria de Tecnologia da Informação do Campus Matão: Fernando Henrique Canafolha e Ricardo Bustamante. Também agradeço ao Renato Brigatto Lopes, lotado atualmente no IFSP Campus Sertãozinho. Sem o apoio de vocês a finalização deste trabalho não seria possível.

Agradeço ao Instituto Federal de São Paulo, na pessoa do reitor Silmário Batista dos Santos, por permitir que essa pesquisa fosse realizada utilizando-se as informações desta referida instituição e ao Claudemir Mariotti Junior, que enquanto diretor do Câmpus Matão demonstrou total apoio à realização da pesquisa. O agradecimento também se faz necessário ao Leonardo Menzani Silva, Diretor de Tecnologia da Informação do IFSP, que apoiou esta pesquisa, auxiliando com dúvidas iniciais e necessárias para o seu devido andamento.

Também agradeço aos reitores, reitoras, diretores e diretoras gerais das instituições que aprovaram e permitiram a realização da pesquisa, com a aplicação de questionários, em suas respectivas instituições. Estendo o agradecimento a todos os servidores que responderam aos questionários permitindo que esta pesquisa fosse realizada.

Por fim, agradeço à Elaine Ponsoni pelo amor, carinho, compreensão, força e encorajamento na construção deste trabalho, sem seu apoio tudo seria mais difícil.

“O insucesso é apenas uma oportunidade
para recomeçar de novo com mais
inteligência”.

Henry Ford

RESUMO

A tecnologia da informação (TI), seja em uma empresa pública, privada ou instituição de ensino, desempenha um papel fundamental para que o plano de desenvolvimento institucional seja cumprido conforme as metas estabelecidas. Nesse contexto, a governança de TI é essencial para garantir a segurança, eficiência e alinhamento estratégico do uso de tecnologias em instituições públicas, como os Institutos Federais, Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e Colégio Pedro II. Na escolha tecnológica, é necessário considerar questões como funcionalidade, custo, interoperabilidade e compatibilidade com as políticas de segurança da informação. Além disso, a escolha entre *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem deve ser baseada em critérios técnicos e financeiros, e também em aspectos éticos e sociais relacionados à ciência, tecnologia e sociedade (CTS), como privacidade, transparência, inclusão digital e autonomia tecnológica. Dessa forma, a governança de TI pode contribuir para uma gestão mais responsável e consciente das tecnologias. O objetivo foi compreender a governança de tecnologia adotada nos investimentos em tecnologia da informação nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, verificando os motivos que levam à escolha de soluções livres, proprietárias ou serviços em nuvem, comparando com as práticas do Ministério da Educação (MEC). Buscou-se um melhor alinhamento estratégico, eficiência, satisfação dos usuários dos serviços de TI, agregando valor à instituição e melhorando os serviços prestados à sociedade. Para isso, realizou-se revisão bibliográfica e pesquisa de campo exploratório-descritiva, com abordagem quali-quantitativa, utilizando questionário aplicado a gestores de tecnologia da informação e comunicação (TIC). A análise combinou técnicas quantitativas (estatística descritiva), qualitativas (análise de conteúdo temática) e triangulação com documentos oficiais e literatura. O total de instituições respondentes foi 29 (28 da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT) e o MEC, representando 69% do universo pesquisado). Observou-se forte alinhamento estratégico com utilização de documentos balizadores como o plano diretor de tecnologia da informação e comunicação (PDTIC) e o plano de desenvolvimento institucional (PDI) e diretrizes nacionais, além da presença de comitês e do uso de instrumentos como estudo técnico preliminar (ETP), *return on investiment* (ROI) e *total cost of ownership* (TCO). Identificaram-se, contudo, limitações orçamentárias e de pessoal, influência cultural favorável ao *software* proprietário e ausência de políticas específicas para os três modelos tecnológicos verificados. As análises evidenciam que as escolhas tecnológicas são moldadas por pressões coercitivas (leis, decretos, diretrizes e orçamentárias), normativas (normas não obrigatórias, profissionalização e adoção de *frameworks*, com destaque para o guia de governança de TIC do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP)) e miméticas (replicação de soluções como o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)). Conclui-se que a governança de TI na Rede EPCT é marcada por avanços institucionais, mas, pelo contexto público, sendo dependente de fatores externos e condicionantes sociopolíticos. Os resultados alcançados poderão contribuir para ampliar o conhecimento sobre a aplicação das práticas de governança de TI e das escolhas tecnológicas nessas e demais instituições correlatas, proporcionando assim a melhoria dos serviços prestados à população.

Palavras-chave: Tecnologia. Informação. Governança. *Software* livre. Serviços em nuvem.

ABSTRACT

Information technology (IT), whether in a public or private company or educational institution, plays a fundamental role in ensuring that the institutional development plan is fulfilled according to the established goals. In this context, IT governance is essential to guarantee the security, efficiency, and strategic alignment of technology use in public institutions, such as Federal Institutes, Federal Centers for Technological Education (CEFETs), and Colégio Pedro II. When choosing technology, it is necessary to consider issues such as functionality, cost, interoperability, and compatibility with information security policies. Furthermore, the choice between free software, proprietary software, or cloud services should be based on technical and financial criteria, as well as ethical and social aspects related to science, technology, and society (STS), such as privacy, transparency, digital inclusion, and technological autonomy. In this way, IT governance can contribute to a more responsible and conscious management of technologies. The objective was to understand the technology governance adopted in information technology investments in institutions of the Federal Network of Professional, Scientific and Technological Education, verifying the reasons that lead to the choice of free, proprietary solutions or cloud services, comparing them with the practices of the Ministry of Education (MEC). The aim was to achieve better strategic alignment, efficiency, and user satisfaction with IT services, adding value to the institution and improving the services provided to society. To this end, a literature review and exploratory-descriptive field research were conducted, with a qualitative-quantitative approach, using a questionnaire applied to information and communication technology (ICT) managers. The analysis combined quantitative techniques (descriptive statistics), qualitative techniques (thematic content analysis), and triangulation with official documents and literature. A total of 29 institutions responded (28 from the Federal Network of Professional, Scientific and Technological Education (EPCT) and the MEC, representing 69% of the researched universe). Strong strategic alignment was observed, with the use of guiding documents such as the Information and Communication Technology Master Plan (PDTIC) and the Institutional Development Plan (PDI), as well as national guidelines, in addition to the presence of committees and the use of instruments such as preliminary technical studies (ETP), return on investment (ROI), and total cost of ownership (TCO). However, budgetary and personnel limitations, a cultural influence favorable to proprietary software, and the absence of specific policies for the three technological models verified were identified. The analyses show that technological choices are shaped by coercive pressures (laws, decrees, guidelines, and budgetary constraints), normative pressures (non-mandatory standards, professionalization, and adoption of frameworks, especially the ICT governance guide of the Information Technology Resources Management System (SISP)), and mimetic pressures (replication of solutions such as the Unified Public Administration System (SUAP)). It is concluded that IT governance in the EPCT Network is marked by institutional advances, but, due to the public context, it is dependent on external factors and socio-political constraints. The results achieved may contribute to expanding knowledge about the application of IT governance practices and technological choices in these and other related institutions, thus improving the services provided to the population.

Keywords: Technology. Information. Governance. Free software. Cloud services.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira das Empresas de *Software*
ADI	Ações Diretas de Inconstitucionalidade
APF	Administração Pública Federal
ASG	Ambiental, Social e Governança
AWS	*Amazon Web Services*
BSC	*Balanced Scorecard*
BSD	*Berkley Software Distributions*
CGD	Comitê de Governança Digital
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CETIC	Centro de Estudo Sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação
CGTI/CGTIC	Comitê Gestor de Tecnologia da Informação (e Comunicação)
CIG	Comitê Interministerial de Governança
CIO	*Chief Information Officer*
CISL	Comitê Técnico de Implementação do *Software* Livre
CMMI	*Capability Maturity Model Integration*
COBIT	*Control Objectives for Information and Related Technologies*
COLDIR	Colégio de Dirigentes
CONSUP	Conselho Superior
CSIC	Comitê de Segurança da Informação e Comunicação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTIC	Comitê de Tecnologia da Informação e Comunicação
C&T	Ciência e Tecnologia
DFD	Documento de Formalização de Demanda
EPCT	Educação Profissional, Científica e Tecnológica
ERP	*Enterprise Resource Planning*
ESG	*Environmental, Social, and Governance*
ETP	Estudo Técnico Preliminar
EULA	*End User License Agreements*
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FSF	*Free Software Foundation*
GNU	GNU *is Not Unix*

GPL	*General Public License*
IA	Inteligência Artificial
IaaS	*Infrastructure as a Service*
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
iESGo	Índice de Governança e Sustentabilidade
IF	Instituto Federal
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
IGC	Índice de Governança Corporativa
iGG	índice de Governança e Gestão Pública
ISACA	*Information System Audit and Control Association*
ITI	Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
ITIL	*Information Technology Infrastructure Library*
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LOA	Lei Orçamentária Anual
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MGI	Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos
MIT	*Massachusetts Institute of Technology*
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NIST	National Institute of Standards and Technology
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
NSA	*National Security Agency*
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OJS	*Open Journal Systems*
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMP	*Open Monograph Press*
OPS	*Open Paper Systems*
OSI	*Open Source Iniciative*
OSS	*Open Source Software*
PaaS	*Platform as a Service*
PAC	Plano Anual de Contratações
PCA	Plano de Contratações Anual
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional

PDTI	Plano Diretor de Tecnologia da Informação
PDTIC	Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação
PEI	Planejamento Estratégico Institucional
PETIC	Plano Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação
PPSI	Plano de Privacidade e Segurança da Informação
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
ROI	*Return on Investment*
SCOT	*Social Construction of Technology*
SEFTI	Secretaria de Fiscalização e Tecnologia da Informação
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação
SiSU	Sistema de Seleção Unificado
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SO	Sistema Operacional
SSIP	Subcomitê de Segurança da Informação, Proteção de Dados e Privacidade
STF	Supremo Tribunal Federal
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
TAR	Teoria Ator-Rede
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCO	*Total Cost of Ownership*
TCU	Tribunal de Contas da União
TED	Termo de Execução Descentralizada
TEF	*Technology Enactment Framework*
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TOGAF	*The Open Group Architecture Framework*
TRIPS	*Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século XX a sociedade experimentou uma profunda e rápida evolução tecnológica nas mais diversas áreas, especialmente alavancada e difundida pela utilização dos computadores, através de grandes redes como a internet. A revolução tecnológica atual, relacionada à tecnologia da informação, é caracterizada não pela centralidade de conhecimentos ou pela informação, mas pela aplicação do conhecimento e informação na geração de novos conhecimentos e dispositivos/tecnologias de comunicação e informação, em um ciclo de retroalimentação cumulativo entre a inovação e o seu uso. Nesse sentido, Castells (2017) diz que a tecnologia é a sociedade e que a sociedade não pode ser entendida sem suas ferramentas tecnológicas, contudo a tecnologia não determina a sociedade. O caminho da transformação tecnológica é complexo e envolve diversos fatores.

As tecnologias atuais são, em grande parte, tecnologias que instrumentalizam a informação, ou seja, coletam, classificam, processam e gerenciam informações com o objetivo de registrar, medir, prever e controlar o que coisas e pessoas podem e devem fazer (Wark, 2019). As plataformas digitais de grandes empresas de tecnologia da informação (TI), também conhecidas como *Big Techs*, incluindo as GAFAM (Google[1], Apple, Facebook[2], Amazon e Microsoft) transformaram profundamente as formas de expressão dos poderes econômicos e políticos. Redefiniram o próprio sentido social de muitos dos hábitos das pessoas como a comunicação, consumo, trabalho e até a exclusão social (Canclini, 2020). Ainda assim, Motta (2022) diz que os impactos da adoção dessas tecnologias em países periféricos e semiperiféricos, também chamados de países do sul global, são poucos discutidos na academia.

Neste contexto, Morozov (2018) diz que a compreensão da tecnologia não deve ser apenas como ciência aplicada, mas como um emaranhado confuso de geopolítica, consumismo desenfreado, finança global e apropriação corporativa acelerada dos relacionamentos mais íntimos de seus usuários, ou seja, das pessoas e organizações. Fritsch (2011) e Motta (2022) propõem que a tecnologia deve ser entendida como algo que é altamente político, que pode transformar as relações internacionais da mesma forma que as dinâmicas econômicas, políticas e culturais. Dessa forma a tecnologia jamais poderia ser ética ou moralmente neutra, já que promove os interesses de certos grupos enquanto negligencia os de outros.

Castells (2017) corrobora essa visão dizendo que a produção em massa de *hardwares* e

[1] Controlada pela Alphabet Inc., que controla o Google e diversas outras empresas.
[2] A empresa mudou de nome para Meta, responsável, por exemplo, por Facebook, Instagram, WhatsApp e Threads.

softwares durante os anos 1980 foi, para muitos, um marco para o início de uma nova era do capitalismo global, conhecida como "era da informação". Nas últimas décadas, a utilização de computadores nas mais diversas áreas de atuação fez com que houvesse uma profunda evolução tecnológica informacional. Significativas mudanças nos cenários político, econômico, social e cultural em todo o mundo vêm acontecendo devido a essa evolução, seja pelo uso intensivo das tecnologias da informação, seja pela falta ou retardo de sua aplicação, o que, por sua vez, influencia no grau de desenvolvimento de um país.

Assim, a preocupação que existe atualmente com relação ao uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) pelos governos é nítida. Devido à evolução tecnológica e seu acesso, a sociedade está cada vez mais dependente da tecnologia, que vem sendo tratada como um dos vários recursos que projetam poder e que os Estados tentam ampliar (Motta, 2022). Os governos, então, não ficam de fora da aplicação das tecnologias da informação. Além das questões ligadas ao poder, a administração pública tem adotado o uso intensivo das TICs para a gestão e racionalização de seus processos, levando à ampliação das possibilidades de desenvolvimento, aprimoramento dos processos e melhoria no aproveitamento dos recursos públicos. Os avanços na área de TI, com o reforço da popularização da internet, têm levado os governos a darem ênfase ao chamado governo eletrônico, denominado no Brasil atualmente, de governo digital[3], levando as informações, bases de dados, oportunidades interativas e serviços aos cidadãos e organizações para o formato *online*. No governo digital o uso da tecnologia tem como objetivo melhorar o desempenho e transformar o modo como o governo se relaciona com o cidadão (Langford; Harrison, 2001; Brasil, 2020).

Como relatado, nas últimas décadas as TICs têm sido uma das causas de mudanças no ambiente social. Os governos digitais estão relacionados a essas mudanças, proporcionando maior interação entre a sociedade e o governo. Esse é um modelo em que diferentes *stakeholders*[4] são beneficiados, com destaque o governo, que obtém maior legitimidade a partir do momento em que seus atos estão acessíveis e transparentes aos cidadãos.

Neste cenário, as boas práticas de gestão, alinhadas às estratégias organizacionais, também conhecidas como governança, trazem transparência ao uso das tecnologias, recursos humanos e demais ações realizadas na sociedade, pela sociedade e para a sociedade. No presente trabalho, as questões de governança são voltadas à aplicação na administração pública,

---

[3] Linha do tempo desde a definição de governo eletrônico até a definição atual de governo digital: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/do-eletronico-ao-digital. Acesso em: 19 ago. 2025.

4 É um dos termos utilizados em diversas áreas para designar as partes interessadas.

sendo um ponto fundamental para a transformação social e tecnológica através da transparência trazida por suas diretrizes para o setor público e para a aplicação das políticas públicas na sociedade (Nascimento, 2021).

1.1 Contextualização

Com a TI sendo um dos principais ativos na criação de valor e viabilização da estratégia competitiva nas organizações, a governança de TI se torna um dos mais importantes fatores na geração de valor para o negócio, induzindo a comportamentos desejáveis pelo seu uso (Weill; Ross, 2006). Consequentemente, o acréscimo percebido dos investimentos em TI aumenta a preocupação de organizações públicas e privadas em garantir que os benefícios esperados sejam alcançados, diante de diversos estudos que apontam para casos de insucesso com esses investimentos. Este é um dos dilemas mais comuns que as organizações têm confrontado, ou seja, como garantir a realização de valor em vista dos elevados investimentos necessários e realizados pela TI (Wilkin *et al.*, 2013).

Osório *et al.* (2005) acrescentam que o processo de desenvolvimento social da atualidade, com o uso dessas tecnologias pelas organizações públicas ou privadas, sejam elas pequenas, médias ou grandes, aliado à enorme competitividade que existe no mercado, torna impossível a sobrevivência sem investimentos e planejamentos adequados e, contínuos, nos parques tecnológicos com alinhamentos estratégicos entre a governança de TI e a governança corporativa.

A governança de TI também tem se tornado um componente essencial na administração pública, refletindo a necessidade de alinhamento estratégico entre os objetivos organizacionais e as práticas de TI. No Brasil, o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP)[5] oferece diretrizes para a governança de TI nas instituições federais, delineadas no Guia de Governança de TIC do SISP. Este guia é complementado por normas internacionais como a ISO 38500, que fornece um *framework* para a governança corporativa de TI, enfatizando princípios de responsabilidade, estratégia e aquisição.

Para garantir uma efetiva governança de TI nas organizações, este trabalho também aborda o *Control Objectives for Information and Related Technology* (COBIT), um dos modelos de melhores práticas reconhecido mundialmente. O COBIT é considerado um modelo abrangente, que envolve desde o planejamento da tecnologia até o monitoramento e auditoria

[5] O SISP será abordado neste trabalho na seção “Política de tecnologia da informação na Rede Federal EPCT”.

de todos os processos (Fernandes; Abreu, 2008; Kerr; Murthy, 2013). Adotado por várias organizações, o COBIT auxilia na governança e no gerenciamento corporativo de TI, ajudando empresas e instituições a atingirem seus objetivos ao fornecer orientações claras sobre "o que" fazer no contexto da governança de TI (Joshi, *et al.*, 2018).

Ainda sobre a administração pública brasileira nesse universo de tecnologia e governança, visando entender como a governança de TI é pensada e implementada no governo, o Tribunal de Contas da União (TCU, 2006) criou a secretaria de fiscalização de tecnologia da informação e outros dispositivos com o objetivo de fiscalizar o uso e gestão de recursos que estão relacionados à TI pela administração pública federal (APF).

As análises e pesquisas do TCU, revelaram, como no levantamento feito em 2016, que a situação da governança de TI estava longe do aceitável (Almeida; Souza, 2019). Em outro levantamento do TCU, em 2018, não ocorreram mudanças significativas nesse quadro (TCU, 2018b). O relatório de 2021 (TCU, 2021) apontou que houve uma evolução significativa no cenário, indicando, ainda, um longo caminho a ser percorrido na melhoria dos índices de maturidade relacionada à governança de TI. Em 2024 a evolução também persistiu, com o relatório do TCU (2024) mostrando uma melhoria contínua com relação ao levantamento de 2021 e aos levantamentos anteriores. O órgão diz que organizações como as instituições federais de ensino superior (IFES), apesar de melhorias, ainda apresentam as menores capacidades de governar suas TIs. Quando a TI não é tratada como parte integrante do negócio, há o comprometimento do atendimento das demandas da sociedade. Assim, estudos como este são necessários para trazer luz sobre a importância da governança para que as políticas públicas atinjam o seu público alvo e suas metas.

Nesse contexto, diferentes formas de influência institucional, como as pressões coercitivas, miméticas e normativas, são descritas. King *et al.* (1994) indicam que alguns fatores institucionais exercem influência com relação à governança e gestão de TI nas organizações, como as autoridades governamentais, agências nacionais e internacionais, instituições de ensino superior e demais institutos de pesquisa, multinacionais e instituições financeiras. Desta forma, a pesquisa buscará identificar esses fatores institucionais que exercem influência no setor público, mais especificamente na adoção de TICs em instituições públicas como os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

As discussões sobre tecnologia e informação, juntamente com as estratégias de governança tecnológica e as influências internas e externas, atuam diretamente nas escolhas sobre os investimentos tecnológicos nas organizações, empresas e governos. Neste debate, são trazidas as conceituações envolvendo *software* livre, *software* proprietário e serviços em

nuvem, cujas implicações vão além da mera seleção de ferramentas, refletindo visões de mundo e modelos tecnológicos e de gestão.

Tecnologias livres, como os *softwares* livres e de código aberto, proporcionam transparência. Muitos desses *softwares* são desenvolvidos para resolver problemas locais dos usuários sem o foco exclusivo no lucro. Eles empoderam comunidades de usuários, desenvolvedores, negócios locais e a própria sociedade, reduzindo a dependência de grandes corporações. Seus defensores argumentam que seu uso e desenvolvimento promovem o acesso às ferramentas digitais mais avançadas, facilitando o avanço do conhecimento, da pesquisa e do desenvolvimento em países como o Brasil, que, sem essas tecnologias, poderiam sofrer ainda mais com a defasagem tecnológica em relação aos países desenvolvidos (Gomes; Novaes; Becker, 2016). Nessa discussão, o *software* livre desempenha um papel fundamental na aplicação das diretrizes de governança de TI com independência tecnológica, especialmente em ambientes públicos onde os recursos financeiros são frequentemente limitados.

Já o *software* proprietário é um modelo dominante na comercialização de *softwares* como os voltados às suítes de escritório, tendo por isso grande importância e persuasão em discussões sobre investimentos tecnológicos, além do peso cultural e de forças financeiras poderosas que influenciam nas escolhas. Esse tipo de *software* é fechado pois a sua distribuição se dá apenas com a disponibilização dos "executáveis". As licenças que regulam os *softwares* proprietários, assim como as relacionadas ao direito autoral, determinam em quais condições eles podem ser utilizados, distribuídos e modificados. Não há para o usuário final a liberdade de uso sobre o *software* adquirido, a não ser que seja autorizado pelo proprietário do *software* através dos termos da licença (Fonseca, 2021).

Se no começo do século XXI as licenças de *software* eram a principal fonte de receitas de empresas de *software* como a Microsoft, atualmente, tanto a Microsoft como outras empresas investem muito em tecnologias para armazenamento dos dados de pessoas, empresas e governos. Esses dados ficam em seus servidores, ou seja, as conhecidas "nuvens" de armazenamento de dados. Essas nuvens são mega *datacenters*, que são controlados por poucas empresas, a maioria estadunidense como Amazon, Microsoft, Google, IBM, Meta e a chinesa Alibaba (SYNERGY, 2021).

Alves (2019) complementa dizendo que com a visualização das vantagens econômicas deste modelo de serviço, as organizações estão repensando a forma como adquirem seus recursos tecnológicos, chegando a conclusões de que ao invés de alocar volumosos recursos para aquisição de computadores e *softwares*, podem considerar a contratação de serviços em nuvem, se conectando a este ambiente. Desta forma, os recursos em nuvem têm causado

grandes mudanças nas indústrias, serviços e governos, com essa tendência entrando em pauta no âmbito da administração pública federal brasileira, no contexto de que o uso acertado da tecnologia da informação permite impulsionar a transformação digital da máquina pública.

Vale ressaltar que no contexto da governança de TI nas instituições públicas aqui pesquisadas, práticas relacionadas à sustentabilidade, ética e responsabilidade social corporativa também estão em foco. Embora o assunto principal desta tese não seja sobre os conceitos *Environmental, Social, and Governance* (ESG), as análises sobre governança de TI, escolhas tecnológicas e a adoção de soluções de TIC se conectam aos seus princípios. Adicionalmente, essas escolhas tecnológicas têm implicações diretas para o cumprimento de diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima), ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes) e ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação), conforme discutido ao longo do referencial teórico.

Os conceitos de governança e de modelos tecnológicos abrangendo *software* livre, proprietário e serviços em nuvem, são abordados neste trabalho no contexto da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), dessa forma, busca-se trabalhar os impactos das tecnologias da informação na sociedade. Assim, ao adotar a perspectiva CTS, procura-se compreender como escolhas tecnológicas são influenciadas, não apenas por diretrizes formais de governança, mas também por redes de interações entre normas, tecnologias, valores e práticas cotidianas. Conceitos como os de sistemas sociotécnicos (SST), *Social Construction of Technology* (SCOT) / Construção Social da Tecnologia, Teoria Ator-Rede (TAR), *Technology Enactment Framework* (TEF) são utilizados para iluminar essas relações, reforçando a noção de que a tecnologia não é neutra nem isolada, mas coproduzida em contextos institucionais marcados por disputas, traduções e contingências.

Bazzo (1998) complementa que a tecnologia, assim como a ciência, é muito complexa e qualquer tentativa de uma definição deve considerar sua relação com a técnica, ciência e sociedade, fatores econômicos, políticos e culturais. O autor também diz que a tecnologia é o conjunto de elementos materiais e imateriais, e que não é possível separar a sua evolução das estruturas sociais e econômicas da sociedade. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) acrescentam que o desenvolvimento da ciência e tecnologia vem desencadeando diversas transformações na sociedade contemporânea, o que repercute em mudanças nos níveis políticos, econômicos e sociais. O objetivo central no estudo dos conceitos, neste contexto, é a construção de uma sociedade mais consciente e menos manipulada pelo uso da tecnologia (Nascimento, 2021).

Uma pesquisa, cuja base é o campo da CTS, faz muito mais que buscar meros resultados operacionais: uma pesquisa assim oferece soluções com abrangência e impacto, capazes de trazer contribuições mais conscientes e efetivas sobre a dinâmica social de apropriação da ciência e da tecnologia (C&T). Entende-se que o papel da governança de TI não deve estar pautado somente nas questões tecnicistas da tecnologia, mas estar atenta às questões políticas, de desenvolvimento tecnológico local e soberania nacional.

Por fim, informa-se que esta pesquisa está inserida no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar (PPGCTS-UFSCar). O objetivo do Programa é gerar, analisar e difundir conhecimentos e práticas estabelecidos sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, procurando integrar as inovações sociais e tecnológicas com o objetivo de colaborar com o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. Assim, compreender as oportunidades e desafios tecnológicos atuais e futuros enfrentados por organizações públicas e privadas, em busca de estratégias para o desenvolvimento sustentável, social, econômico e ambiental, com elaboração de políticas públicas em ciência, tecnologia e inovação se traduzem nos objetivos da linha de pesquisa Gestão Tecnológica e Sociedade Sustentável, a qual esse trabalho está alinhado. Ainda, a proposta da pesquisa é interdisciplinar por considerar demandas dos âmbitos tecnológicos, administrativos, educacional, científico e social, com o estímulo a investimentos tecnológicos na área de TIC que atendam, com qualidade, a sociedade, promovendo avanço tecnológico e acesso à informação.

1.2 Problema de pesquisa

Neste contexto, o problema de pesquisa busca entender como é o processo que leva as instituições, no caso as públicas, a realizarem suas escolhas tecnológicas, como as envolvendo *software* livre, proprietário e/ou serviços em nuvem. Para isso foram definidas as seguintes perguntas de pesquisa que norteiam o presente trabalho: Qual a governança no investimento de tecnologias da informação que a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede EPCT) tem adotado? Os Institutos Federais (IFs), Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e Colégio Pedro II seguem alinhados às definições de governança de TI relativas aos investimentos em TIC do MEC? Como a governança de TI pode auxiliar os gestores de TIC nas escolhas tecnológicas? Quais as influências internas e externas que existem para adoção de determinada tecnologia? Esses questionamentos motivaram a investigação sobre qual o caminho tecnológico que instituições como os IFs têm seguido e investido no Brasil.

A problemática surgiu quando o pesquisador, ao assumir a coordenação do departamento de tecnologia da informação de um dos câmpus do IFSP, percebeu a necessidade de aprimorar seus conhecimentos em governança e gestão de TI. Participando de reuniões do comitê de TI e em contato com outros servidores e coordenadores, observou que muitos profissionais também sentiam essa necessidade. Essas indagações levaram à pesquisa de mestrado do autor, culminando na dissertação "Governança de Tecnologia da Informação: gestão de serviços com o uso de *software* livre". Ao concluir sua pesquisa de mestrado, ocorreu a necessidade de aprofundar os estudos envolvendo o alinhamento entre a governança do IFSP e a governança de TI a partir da reitoria, bem como os incentivos e pressões para escolhas tecnológicas e a necessidade de estudos comparativos envolvendo a rede federal de Institutos, como o IFSP, sobre o uso de boas práticas de governança de TI no contexto de investimentos em TIC.

Cabe destacar que o presente estudo se concentra nas escolhas institucionais realizadas no âmbito das reitorias, ou seja, em um momento posterior às etapas de escuta e levantamento de necessidades da comunidade acadêmica, incluindo atores como docentes, técnicos administrativos e discentes. Assim, a atuação desses atores é reconhecida como fundamental, mas não constitui objeto de análise direta nesta tese. As decisões analisadas nesta pesquisa referem-se ao processo em que os gestores de TIC, no nível central da instituição (reitorias e diretorias centrais), selecionam as soluções tecnológicas mais viáveis diante das demandas formalizadas, em alinhamento com os objetivos institucionais. Essa delimitação se justifica pelo estudo focar nos processos de governança e gestão de TIC nos órgãos centrais das instituições, influenciando as escolhas metodológicas adotadas além da limitação temporal para o aprofundamento de um escopo mais abrangente. Tais decisões, de caráter estratégico, podem ser debatidas, neste ponto, em conjunto com gestores, como reitores, pró-reitores e diretores, estando além da etapa participativa direta dos demais segmentos institucionais.

Adicionalmente, a revisão da literatura realizada não identificou estudos que abordem diretamente a participação de professores ou demais membros da comunidade acadêmica nas decisões finais sobre investimentos em TIC, especialmente no contexto da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Foram encontrados poucos trabalhos sobre o tema como os de Rice e Miller (2001), Then e Amaria (2013) e Freire, Conejero e Parente (2021) que se concentram em aspectos pedagógicos ou na participação docente em conselhos institucionais, mas não aprofundam seu papel efetivo nas escolhas de TIC.

O estudo de Rice e Miller (2001), por exemplo, aponta que, embora docentes participem de comitês consultivos, sua atuação nas decisões de aquisição tecnológica, tanto pedagógicas

quanto administrativas, é limitada. Os autores defendem maior envolvimento docente, mas reconhecem que, na prática, esse envolvimento raramente ocorre.

Já Freire, Conejero e Parente (2021) indicam que docentes ocupam a maioria dos assentos nos conselhos deliberativos das instituições federais de ensino, inclusive da Rede Federal EPCT, o que sugere uma capacidade formal de influência nas decisões institucionais, embora essa atuação nem sempre esteja direcionada às pautas tecnológicas ou aos investimentos em TIC.

1.3 Hipótese de pesquisa

Diante da problemática e das questões trazidas, foi formulada a seguinte hipótese que foi testada ao longo deste trabalho:

Normas, diretrizes e leis oferecem orientações que podem auxiliar na definição de investimentos em TIC. No entanto, pressões políticas, financeiras, tendências institucionais e a busca por independência tecnológica criam desafios que influenciam as escolhas tecnológicas nos Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II.

Definição de variáveis e indicadores

Para testar a hipótese, foram definidas as seguintes variáveis e indicadores:

1. Variáveis explicativas (independentes)

- Normas, diretrizes e leis:
  - Indicadores: regulamentações específicas relacionadas à governança de TIC e sua aplicação institucional, alinhamento às políticas do MEC.
- Pressões políticas:
  - Indicadores: intervenções externas, decisões influenciadas por interesses políticos da administração, alocação de recursos condicionada a prioridades políticas.
- Pressões financeiras:
  - Indicadores: disponibilidade orçamentária, impacto de cortes financeiros, justificativas baseadas em custo-benefício.
- Tendências institucionais:
  - Indicadores: referência comparativa com instituições similares, replicação de práticas e tecnologias adotadas por outros entes da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.
- Busca por independência tecnológica:

- Indicadores: iniciativas de adoção de *software* livre, estratégias de redução de dependência de fornecedores específicos.

2. Variável dependente

- Escolhas tecnológicas:
  - Indicadores: adoção de *software* livre, *software* proprietário ou serviços em nuvem, justificativas para as escolhas realizadas e satisfação com os resultados.

Estabelecimento de relações causais

A hipótese pressupõe que:

- Normas, diretrizes e leis orientam positivamente o processo decisório, auxiliando na definição de investimentos em TIC.
- Pressões políticas e financeiras criam desafios, dificultando escolhas claras e objetivas.
- Tendências institucionais influenciam as escolhas tecnológicas ao fomentar replicação de modelos, impactando a autonomia institucional.
- A busca por independência tecnológica apresenta efeitos ambíguos, podendo tanto incentivar inovações quanto gerar desafios internos.

1.4 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral compreender qual a governança de tecnologia adotada nos investimentos em tecnologia da informação em instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, verificando quais os motivos que levam à escolha de soluções livres, proprietárias ou serviços em nuvem, comparando com o que é praticado no MEC. O alcance do objetivo central deste trabalho foi pautado no relacionamento com o campo da ciência, tecnologia e sociedade, demonstrando a importância que uma governança dos recursos de tecnologia da informação, em alinhamento com as estratégias organizacionais, tem no desenvolvimento e independência tecnológica local e nacional.

Os objetivos específicos que nortearam este trabalho foram:

1) Revisar o referencial teórico sobre os conceitos de governança, governança de TI, *software* livre, *software* proprietário e serviços em nuvem, destacando as principais abordagens e debates sobre esses temas na literatura;
2) Identificar e avaliar os motivos internos e externos que influenciam as escolhas tecnológicas em instituições como os Institutos Federais na área de TIC, considerando aspectos técnicos, políticos e econômicos;

3) Sugerir possíveis alternativas e cenários para uma escolha tecnológica mais acertada, pensando no melhor retorno possível para a sociedade, seja através de serviços, desenvolvimento tecnológico ou conhecimento.

Para que os objetivos sejam alcançados, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental a partir de livros, artigos científicos, documentos institucionais e *websites* especializados. Após a pesquisa, foi feita a revisão e análise da literatura pesquisada. Aqui foi apresentado o estado da arte, quais as lacunas existentes e os principais entraves teóricos e metodológicos. Por fim, houve um estudo de caso através da análise de documentos oficiais e aplicação de questionário sobre como são feitas as escolhas tecnológicas, relacionadas à TIC nos Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II e possíveis pressões sofridas. Com relação ao MEC foi levantado se o mesmo pressiona e/ou é pressionado sobre as escolhas tecnológicas relacionadas à TIC. Com as informações levantadas foram feitas comparações relativas ao papel da governança de TI e investimentos de TIC. Ainda, a pesquisa buscou passos e sugestões para auxiliar os gestores de TIC em suas escolhas de investimentos através de análises em *framework* de governança de TI.

1.5 Estrutura da tese

Este trabalho é dividido em nove capítulos. A introdução apresentou, resumidamente, os temas que serão abordados, algumas conceituações iniciais, o problema de pesquisa, hipóteses e os objetivos. Do capítulo 2 ao 6 é explorado o referencial teórico, inicialmente contemplando os conceitos do campo CTS, mais especificamente aqueles que dialogam com as demais definições aqui trabalhadas, como sistemas sociotécnicos, SCOT, TAR e TEF. Em seguida são abordados os conceitos relativos à Teoria Institucional, seguidos das práticas ESG e os ODS explorados pela tese. São trazidas conceituações de governança e governança de TI, bem como do guia de governança de TIC do SISP, ISO 38500 e COBIT. Também se discute os conceitos tecnológicos envolvendo: 1) *Software* livre e suas relações com o *software* público, destacando suas vantagens e desvantagens; 2) Conceitos de *software* proprietário, também apresentando suas vantagens e desvantagens; 3) Conceitos relacionados aos serviços em nuvem, uma metodologia de serviço em ascensão tanto no setor público quanto na iniciativa privada. O capítulo sete descreve as metodologias aplicadas para o desenvolvimento do trabalho, incluindo mais informações sobre as instituições estudadas e os mecanismos de coleta de dados. No capítulo oito, são analisadas as respostas do questionário e as informações oficiais encontradas em portais das instituições estudadas, com base na bibliografia estudada e em

outras análises documentais realizadas ao longo do trabalho. Finalmente, a conclusão apresenta as considerações finais, principais contribuições, limitações e perspectivas para trabalhos futuros.

2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

A sigla "CTS", que representa o campo de estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade, refere-se a uma área interdisciplinar voltada à análise das complexas interações entre os domínios científico, tecnológico e social. Essa abordagem busca compreender tanto os fatores sociais que moldam o desenvolvimento científico e tecnológico quanto os efeitos sociais e ambientais decorrentes dessas práticas. Os estudos em CTS são essenciais para ampliar a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade atual e para subsidiar decisões fundamentadas sobre seu uso e consequências (Palácios *et al*., 2003). As investigações nesse campo abrangem uma diversidade de temas que ajudam a entender as influências recíprocas entre ciência, tecnologia e o contexto social em constante transformação (Sismondo, 2008).

No âmbito dos estudos em CTS, um dos principais objetos de análise é a interação entre esses três elementos, considerando tanto suas raízes sociais quanto os efeitos que produzem nas dimensões social e ambiental (Palácios, *et al*., 2003). Os pesquisadores da área também se dedicam a investigar o processo de desenvolvimento e difusão de tecnologias, examinando o ciclo completo da inovação, desde sua idealização e produção até sua incorporação no tecido social. Nessa perspectiva, são analisados os fatores que favorecem ou dificultam a aceitação de novas tecnologias (Sismondo, 2008).

Vale destacar que os contextos social, político e econômico exercem influência decisiva na conformação da ciência e da tecnologia. Por isso, os estudos em CTS se dedicam a analisar de forma aprofundada como esses fatores moldam as escolhas de pesquisa, orientam decisões sobre o desenvolvimento tecnológico e impactam a formulação de políticas voltadas à ciência e à tecnologia (Palácios *et al*., 2003).

Desta forma, em oposição à visão tradicional que trata a ciência e a tecnologia como processos autônomos e puramente racionais, os estudos CTS propõem uma abordagem alternativa da prática científica, rejeitando essencialismos e reconhecendo seu enraizamento nas dinâmicas sociais (Palácios *et al*., 2003). Nessa linha, Sismondo (2010) corrobora que os fatos científicos e os artefatos tecnológicos não devem ser compreendidos como entidades neutras e objetivas, mas sim como produtos moldados pelos contextos sociais e culturais em que são gerados. Isso implica considerar como o conhecimento científico é condicionado por valores sociais, interesses específicos e relações de poder. O autor questiona a noção de determinismo tecnológico, segundo a qual a tecnologia atuaria como um agente autônomo de transformação social, desvinculado da ação humana. Em contraposição, ele ressalta a coevolução entre

tecnologia e sociedade, destacando o caráter recíproco dessa relação.

Neste contexto, para Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), é preciso que a sociedade, em geral, comece a indagar quais os impactos que a aplicação da ciência e a tecnologia implicam, levando a perceber que diversas vezes algumas atitudes não atendem a maioria das pessoas, mas aos interesses dominantes de poucos. Para isso, é uma necessidade crescente que a população tenha condições para avaliar e participar de decisões que interfiram no meio em que vivem. Os estudos voltados à tríade CTS questionam qual a utilidade da ciência, como se dá sua abrangência e que tipo de conhecimento é proporcionado por suas pesquisas. O conceito por trás da CTS leva em consideração como as tecnologias podem ser apropriadas pela população, além de análises de fatores sociais que estão relacionados à disseminação de técnica e artefatos tecnológicos. Pelo olhar da CTS, o desenvolvimento da tecnologia não é um sistema fechado e harmônico já que a tecnologia também proporcionaria alterações na forma de produção e apropriação do conhecimento. Então acaba sendo uma relação bilateral entre o indivíduo e a tecnologia, ambos sendo afetados em todos os sentidos.

Neste trabalho, os aportes da abordagem CTS serão mobilizados para compreender como as decisões tecnológicas nas instituições da Rede Federal EPCT são influenciadas por estruturas organizacionais, atores humanos, normas, artefatos técnicos e interesses institucionais. Serão analisados, concomitantemente pelo olhar CTS, as influências para o desenvolvimento e soberania nacional que tecnologias livres e proprietárias têm. A tese não se propõe a analisar a totalidade do campo CTS, mas dialoga com os seus principais desdobramentos aplicáveis ao objeto de estudo. Para isso, serão explorados os conceitos de sistemas sociotécnicos, SCOT, TAR e TEF, analisando suas contribuições para entender as escolhas de *softwares* e demais serviços tecnológicos, bem como suas implicações para a governança de TI.

2.1 Sistemas sociotécnicos (SST)

O conceito de sistemas sociotécnicos, inicialmente formulado por Eric Trist e seus colaboradores no Tavistock Institute, descreve organizações como conjuntos interdependentes de subsistemas sociais (pessoas, estruturas, culturas) e técnicos (tecnologias, processos). Essa abordagem surgiu a partir de estudos empíricos, como o clássico análise das minas de carvão britânicas (Trist; Bamforth, 1951), que demonstrou como a tecnologia só alcança efetividade quando articulada com seu contexto humano e institucional. Posteriormente, Trist (1981) reforçou essa perspectiva ao argumentar que sistemas técnicos e sociais coevoluem, rompendo

com visões que tratavam a tecnologia como elemento isolado e neutro.

A partir desse marco, o conceito foi expandido no campo dos estudos em ciência, tecnologia e sociedade, ganhando destaque em pesquisas sobre inovação, governança e desenvolvimento institucional. Neste contexto, Hughes (1987) diz que tecnologias só ganham viabilidade quando inseridas em redes sociotécnicas compostas por atores humanos e não humanos, em processos históricos de configuração mútua. Bijker (1995), por sua vez, sustenta que artefatos técnicos não existem isoladamente, mas são estabilizados dentro de sistemas nos quais se articulam interesses, regras, conhecimento, cultura e infraestrutura. Assim o conceito passou a abranger redes mais amplas que envolvem não apenas o ambiente interno das organizações, mas também fatores externos, como políticas públicas, cultura institucional, fornecedores, usuários e infraestrutura.

Geels (2004) corrobora que os sistemas sociotécnicos englobam redes complexas que envolvem artefatos, práticas, instituições e usuários, sendo fundamentais para entender processos de mudança tecnológica. Ao analisar o desenvolvimento e a adoção de tecnologias, esse olhar permite captar não apenas os elementos técnicos, mas também os fatores políticos, sociais e econômicos que contribuem para sua trajetória. Desta forma, a mudança tecnológica não depende apenas da inovação técnica, mas de transformações simultâneas em normas, hábitos e relações de poder (Bijker, 1995).

No contexto desta tese, o conceito de sistema sociotécnico ajuda a compreender que as decisões sobre adoção de *softwares* livres, proprietários ou serviços em nuvem nos Institutos Federais, CEFETs, Colégio Pedro II e no MEC não são definidas, seguindo Bijker (1995), apenas por critérios técnicos ou econômicos, mas resultam da interação entre fatores institucionais, humanos, organizacionais e tecnológicos. Assim, a governança de TI nesses ambientes deve ser entendida como parte de uma rede sociotécnica onde normas, valores, competências, interesses e artefatos tecnológicos se moldam mutuamente. Em ambientes assim, portanto, a tecnologia é parte dessa rede que produz e é produzida por arranjos humanos, sociais e organizacionais.

Um desdobramento da perspectiva sociotécnica é a abordagem SCOT, desenvolvida por Pinch e Bijker (1984), que compartilha com a visão sociotécnica a crítica ao determinismo tecnológico e aprofunda o papel dos grupos sociais na definição dos rumos tecnológicos. Essa abordagem será explorada na próxima seção.

2.2 Construção social da tecnologia (SCOT)

A abordagem SCOT *(Social Construction of Technology*), desenvolvida principalmente por Pinch e Bijker (1984), surge como uma vertente construtivista dos estudos sociotécnicos, focalizando o papel ativo dos grupos sociais na construção do significado dos artefatos tecnológicos. Diferentemente das abordagens tradicionais que veem a tecnologia como produto direto do progresso científico, a SCOT sustenta que os artefatos são resultado de processos de negociação simbólica e prática. Essa perspectiva busca evidenciar que diferentes grupos como técnicos, gestores, usuários e reguladores atribuem significados diversos à mesma tecnologia.

A flexibilidade interpretativa é um ponto central nesse modelo, pois demonstra que o desenvolvimento tecnológico está sujeito a múltiplas interpretações antes de se estabilizar. Quando ocorre um consenso entre os grupos sociais sobre a "melhor" versão de um artefato, atinge-se o chamado fechamento interpretativo (*closure*)[6], estabilizando tecnicamente aquilo que, até então, era objeto de disputa. Nessa perspectiva, o desenvolvimento tecnológico é um processo permeado por disputas técnicas, culturais, políticas e econômicas, que moldam o destino dos artefatos (Bijker, 1995).

A SCOT também contribui com a noção de que os grupos sociais relevantes, como usuários, desenvolvedores, gestores, reguladores e comunidades técnicas, têm papel ativo na definição dos rumos tecnológicos. Isso desloca a explicação de inovações para o campo das relações sociais, em vez de tratá-las como decorrência direta de descobertas científicas ou de demandas de mercado (Bijker, 1995; Akrich, 2014).

No contexto desta pesquisa, a SCOT oferece elementos para ajudar a entender como diferentes atores institucionais da Rede Federal, como técnicos de TI, gestores, docentes, alunos e o próprio MEC, podem exercer influência sobre as decisões de adoção de tecnologias da informação. Por exemplo, uma tecnologia de código aberto pode ser interpretada por um grupo como sinal de autonomia e alinhamento com princípios de transparência, enquanto outro grupo pode vê-la como fragilidade em termos de suporte técnico. Essas interpretações influenciam o processo de escolha tecnológica nas instituições analisadas. Assim, ao complementar a noção de sistemas sociotécnicos, a SCOT reforça que as decisões tecnológicas analisadas nesta tese não se dão de forma neutra, mas são atravessadas por visões divergentes e disputas sociotécnicas entre os atores institucionais.

---

[6] O termo *closure*, aqui, refere-se especificamente ao fechamento interpretativo da SCOT (consenso sobre significados entre grupos sociais). Nos sistemas sociotécnicos, a estabilização envolve ajustes materiais e institucionais, sem necessariamente haver disputas simbólicas (Pinch; Bijker, 1984; Geels, 2004).

2.3 Teoria Ator-Rede (TAR)

A TAR, desenvolvida por autores como Bruno Latour, Michel Callon e John Law nas décadas de 1980 e 1990, é uma abordagem sociológica que busca descrever como a realidade social é constituída por redes heterogêneas compostas por humanos e não humanos, tratados de forma simétrica como atores ou actantes, com capacidade de agir e produzir efeitos (Law, 1992; 1999). A TAR rompe com a separação tradicional entre "o social" e "o técnico", argumentando que o social não é somente uma estrutura estática, mas um efeito de associações contínuas entre elementos diversos (Lee; Hassard, 1999; Andrade, 2009; Latour, 2012).

Um dos conceitos centrais da TAR é a tradução (ou translação), que descreve o processo pelo qual um ator constrói alianças, mobiliza outros atores, redefine interesses, alinha objetivos e estabiliza uma rede (Callon, 1984; Latour, 1999b). Para Callon (1984), esse processo envolve momentos como problematização, interesse, inscrição e mobilização. É nesse percurso que se forma uma rede de mediações, e onde o poder emerge como efeito e não como causa: um ator torna-se influente à medida que é capaz de alistar aliados e sustentar conexões duráveis. O social, nesse sentido, não está dado, mas é constantemente performado, construído e reconstruído em cada interação, documento, dispositivo ou infraestrutura. A perspectiva TAR considera que as ações de atores não humanos são parte influente e integrante na sociedade, permitindo o estudo dos seres humanos e não humanos como produtores do social e da realidade que resulta de suas ações (Salgado, 2022). Como destaca Latour (2012), o pesquisador não deve explicar um fenômeno social dizendo que ele é causado por "fatores sociais", mas sim seguir os atores e mapear as conexões que produzem aquilo que aparece como social.

Na TAR o termo "ator", mencionado anteriormente, refere-se a qualquer entidade, seja humana ou não humana, que desempenha uma ação na rede. A palavra "actante" pode ser utilizada como sinônimo de ator, especialmente em idiomas em que "ator" se restringe ao humano. Actante inclui humanos e não humanos em sua definição (Latour, 1999b).

A agência (capacidade de agir), na TAR, não é uma propriedade intrínseca dos sujeitos, mas um efeito das conexões que um ator estabelece. O ator, humano ou não humano, só existe como tal dentro da rede que o sustenta. Assim, um diretor de TI, por exemplo, só exerce seu papel organizacional por meio das conexões com outros atores: sistemas, regulamentos, servidores, documentos, orçamentos, infraestrutura física e redes digitais (Law, 2002).

Já a rede (rede-de-ator) é uma síntese de interações através de vários tipos de esquemas, inscrições e formas (Latour, 1999a). As redes são compostas por elementos heterogêneos (animados e inanimados) ligados uns aos outros por um período de tempo, sem formação ou

composição fixa, estável ou definitiva, podendo ser alteradas a qualquer momento (Law, 1992).

Outro princípio base da TAR é a simetria generalizada, segundo a qual não se deve pressupor que apenas os humanos têm agência (Law, 1984). Por esse conceito, tecnologias, documentos, algoritmos, normativas e sistemas de informação também são tratados como elementos ativos que participam da constituição do mundo organizacional e institucional (Parker, 1998). Law (1992) ressalta que, embora a TAR adote a simetria analítica, isso não significa afirmar que humanos e não humanos sejam iguais, mas que ambos devem ser analisados com o mesmo rigor, sem pressuposições hierárquicas. A ideia da simetria é a de entender o papel exercido pelos atores dentro da rede-de-atores e não um princípio ético que negue os direitos e deveres dos humanos.

Latour (2012) propõe que a rede deva ser compreendida como uma cadeia de transformações, em que cada elo (cada mediador) modifica, reinterpreta ou desloca os elementos que transporta. Isso distingue o mediador, que transforma ou reinterpreta, do intermediário, que apenas transmite. Com isso, a TAR se distancia de explicações causais lineares, favorecendo a análise das associações que configuram os fenômenos sociais e técnicos.

No campo dos estudos organizacionais, a TAR tem sido usada para analisar como normas, decisões, tecnologias e pessoas se articulam de forma contingente na produção de estruturas institucionais (Czarniawska, 2006; Andrade, 2009). Para Law (1992), é nessa multiplicidade de conexões e na capacidade de estabilizá-las momentaneamente que reside a ordem organizacional, e não em estruturas fixas ou objetivos pré-estabelecidos. Pelo olhar da TAR cada organização é única e específica.

Ao mostrar a organização, não como consequência de estruturas socais nem algo feito exclusivamente por humanos, a TAR pode contribuir com a compreensão do papel desempenhado por não humanos no processo de organizar, destacando como os não humanos, ou seja, ferramentas de gestão, computadores, sistemas de informação, são partes da organização e desempenham um papel fundamental nos processos organizativos (Alcadipani; Tureta, 2009).

A TAR é, por isso, uma abordagem particularmente útil para entender o papel da tecnologia em instituições públicas, como no caso desta pesquisa. A escolha e adoção de *softwares* livres, proprietários ou serviços em nuvem nas instituições da Rede Federal EPCT não decorre apenas de fatores técnicos ou normativos, mas do entrelaçamento de elementos humanos e não humanos: servidores, normas do MEC, demandas locais, limitações orçamentárias, fornecedores, valores simbólicos atribuídos às tecnologias, questões políticas e trajetórias institucionais. Cada uma dessas decisões é resultado de negociações, traduções e

estabilizações locais, não sendo possível atribuir causalidade direta a apenas um fator.

Por fim, ao se compreender as tecnologias como atores sociais ativos, a TAR permite deslocar a análise de uma visão tecnicista para uma perspectiva relacional, em que a tecnologia é tanto produto quanto produtora de redes sociotécnicas. Essa abordagem também permite revelar as disputas, tensões e alinhamentos presentes nas escolhas tecnológicas, contribuindo para uma compreensão mais profunda da governança de TI e de seus efeitos nas instituições (Law, 2004). A TAR traz uma perspectiva única para o entendimento do papel da tecnologia na sociedade. Ela tem sido aplicada de muitas maneiras no contexto interdisciplinar, e mesmo fora dele, para análise de um amplo conjunto de fenômenos, desde a pesquisa científica e a inovação tecnológica até temas ligados à cultura, política e meio ambiente (Sismondo, 2008).

2.4 *Technology Enactment Framework* (TEF): a ativação institucional da tecnologia

O TEF, proposto por Jane Fountain (2001), é uma abordagem teórica que busca explicar como a tecnologia é incorporada e ganha forma prática em organizações como as públicas. Diferentemente de modelos que tratam a tecnologia como um artefato objetivo e neutro, o TEF sustenta que as tecnologias só adquirem significado e função à medida que são ativadas (*enacted*) por atores institucionais, em contextos específicos.

O modelo faz distinção entre tecnologia objetiva, que corresponde às funcionalidades técnicas disponíveis em determinado sistema, e tecnologia ativada, que resulta das interpretações, adaptações e usos reais e concretos moldados pelas estruturas organizacionais, normas, cultura institucional e capacidades locais. Nesse sentido, o mesmo sistema pode produzir efeitos distintos em diferentes organizações, dependendo de como é apropriado socialmente (Schellong, 2007). A diferença teórica entre os elementos de TIC e a sua percepção e uso pelos atores é, para Fountain (2001), um dos aspectos fundamentais do *framework*.

Fountain (2001) continua argumentando que o processo de ativação tecnológica envolve a interação entre instituições (normas, rotinas, incentivos formais e informais) e tecnologias da informação (sistemas, plataformas, dispositivos). Essa interação não ocorre de forma linear, mas é mediada por fatores como valores organizacionais, interesses conflitantes, distribuição de poder e conhecimentos técnicos disponíveis. Assim, a tecnologia não é apenas implementada, mas reinterpretada e adaptada conforme os valores, interesses e rotinas da organização. Desta forma, para Schellong (2007) as influências mais importantes sobre a ativação da tecnologia vêm do seu contexto de uso, como as formas organizacionais.

A tecnologia ativada, ou seja, aquela em que os atores já tiveram contato, usaram ou até

modificaram, pode afetar, depois de algum tempo, as formas organizacionais, os arranjos institucionais e a própria tecnologia, seja a ativada ou a objetiva. Podendo os resultados, serem diretos, indiretos, múltiplos e/ou inesperados (Fountain, 2001).

Fountain (2006) argumenta que esse processo é especialmente relevante no setor público, onde as decisões tecnológicas estão sujeitas a pressões legais, políticas e culturais, e onde os objetivos são frequentemente múltiplos e conflitantes. Nesse sentido, o TEF aproxima-se de abordagens como a TAR e os sistemas sociotécnicos, ao destacar a coprodução entre tecnologia e organização.

Neste ponto, Schellong (2007) diz que as origens ou motivações dos projetos de TIC governamentais podem iniciar tanto por atores internos quanto por tendências externas. No caso das influências externas, elas podem ocorrer por *lobbies* de empresas junto a formuladores de políticas públicas para que adotem determinada TIC.

A perspectiva do TEF no contexto desta pesquisa, ajuda a compreender por que a adoção de tecnologias de TIC nas instituições da Rede EPCT pode não seguir um padrão único, mesmo diante de diretrizes comuns da rede e do MEC. A tecnologia pode ser ativada de forma distinta em cada instituição, a depender da cultura organizacional, das interpretações locais sobre eficiência, segurança, autonomia tecnológica, custos e do papel das instâncias decisórias. Assim, o TEF contribui para ampliar a análise da governança de TI ao evidenciar que ela não se limita a estruturas formais de controle, mas depende também das formas institucionais pelas quais a tecnologia é apropriada, repensada e utilizada no cotidiano organizacional.

3 A TEORIA INSTITUCIONAL E AS DECISÕES DE INVESTIMENTO EM TI

A teoria institucional, cuja origem remonta ao final do século XIX, contribuiu para a economia, ciência política e sociologia sob o conceito do "velho institucionalismo". Essa teoria permite a compreensão dos fenômenos sociais em diversos contextos, considerando o ambiente e as mudanças nos fatores sociais (Scott, 2014). Crubellate, Grave e Mendes (2004) afirmam que, no campo da teoria organizacional, a teoria institucional oferece uma perspectiva alternativa à compreensão da ação social, que anteriormente era vista como resultado exclusivo de escolhas racionais. Segundo esses autores, houve uma mudança na concepção das organizações, que passaram a ser consideradas fenômenos socialmente construídos, resultantes de interações culturais, políticas, cognitivas e simbólicas, e não apenas de ações intencionais individuais. A abordagem da teoria institucional mencionada segue uma vertente sociológica[7]. Os teóricos sociais sustentam que as organizações adotam novas práticas institucionais para reforçar sua legitimidade social, muitas vezes mais por esse motivo do que visando exclusivamente a eficiência (Hall; Taylor, 2003).

Rodriguez, Diniz e Ferrer (2007) argumentam que o sucesso na adoção de inovações de TI pode impactar crenças institucionais, conferindo legitimidade a novos padrões. Neste contexto, para sobreviverem, as instituições dependem da legitimidade social de instituições influentes, sendo necessário, portanto, o apoio do ambiente organizacional. Desta forma, esta instituição está submetida a pressões externas sobre o controle do seu comportamento organizacional. Surge aí um ciclo de dependência das organizações, pela necessidade de legitimidade, onde organizações mais influentes acabam institucionalizando padrões com relação às estruturas de TI e adoção de práticas ligadas ao governo digital, pressionando as demais organizações (Pfeffer; Salancik, 1978). Essa necessidade termina levando à adoção de tecnologias institucionalizadas, mesmo que não sejam as melhores opções.

Diniz *et al.* (2009) complementam que fenômenos sociais, econômicos, políticos e tecnológicos influenciam o desenvolvimento de práticas de gestão pública e, consequentemente, o ambiente organizacional, impactando a adoção de TI nas organizações públicas. Pensamento reforçado por Teo, Wei e Benbasat (2003) que afirmam que a adoção de TIC está relacionada ao ambiente institucional da organização e à necessidade de legitimidade.

---

[7] Para saber mais sobre as vertentes da teoria institucional leia o trabalho de Pereira (2012): https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/1114. Acesso em: 29 out. 2024.

Ainda, para Liang *et al.* (2007) a influência institucional na adoção de TICs é mediada pela alta gestão, que atua como interface entre a organização e o ambiente externo. Weill e Ross (2006) também destacam que o ambiente organizacional exige mudanças constantes, influenciadas por fatores internos e externos, incluindo a TI. Há uma tendência à padronização nas organizações, buscando apoio e legitimidade em seus campos institucionais, como através de modelos estruturais.

A teoria institucional é empregada neste estudo para explicar as diversas influências e pressões que instituições da Rede Federal EPCT recebem, sendo utilizada em várias pesquisas na área de gestão por ser muito benéfica para os estudos organizacionais (Machado-da-Silva, Fonseca; Crubellate, 2010). Uma parte significativa dessas pesquisas se concentra na identificação da institucionalização de políticas de governo digital no Brasil e na análise da influência de fatores contextuais sobre as decisões de TI (Laia, 2009; Diniz *et al.*, 2009; Rodriguez; Diniz; Ferrer, 2007; Teo; Wei; Benbasat, 2003; Liang *et al.*, 2007). Um aspecto positivo desses estudos é o reconhecimento dos fatores contextuais além da tecnologia no âmbito do governo digital. King *et al.* (1994) afirmam que as instituições públicas desempenham um papel fundamental no cenário da TI, especialmente devido à forte influência institucional do governo, que afeta o comportamento de outras organizações.

3.1 Pilares da teoria institucional

Segundo Scott (2014), as instituições são constituídas por três elementos ou pilares que são a base da teoria institucional: regulatório, normativo e cultural-cognitivo, que junto com atividades e recursos associados, conferem estabilidade e significado à vida social, sendo considerados elementos centrais das estruturas institucionais. As dimensões definidas por Scott (2014) refletem a interação entre esses elementos. Para o autor, além de abranger regras, normas, crenças e comportamentos associados, deve-se considerar também recursos materiais como ingredientes fundamentais das instituições. O Quadro 1, a seguir, sintetiza o modelo proposto.

Quadro 1 - Pilares da Teoria Institucional

	Regulatório	**Normativo**	**Cultural-Cognitivo**
Base de conformidade	Utilidade/obediência	Obrigação Social	Aceitação de pressupostos; Entendimentos compartilhados

	Regulatório	Normativo	Cultural-Cognitivo
Base de ordem	Regras regulatórias	Expectativas normativas	Esquema constitutivo
Mecanismo	Coercitivo	Normativo	Mimético
Lógica	Instrumental	Adequação	Ortodoxa
Indicadores	Regras, leis e sanções	Certificação e aceitação	Convicções comuns, lógicas compartilhadas de ação e isomorfismo
Base de legitimação	Legalmente sancionado	Moralmente governado	Compreensível, reconhecível, culturalmente amparado

Fonte: Adaptado de Scott (2014)

Os três pilares propostos por Scott (2014) estabelecem a base para a legitimidade definida pelo autor como uma premissa para a conformidade com leis e regras, suporte normativo ou alinhamento cultural-cognitivo. Ainda segundo o autor, os pilares refletem aspectos das instituições, revelando diferentes perspectivas baseadas em alternativas de legitimação, ordem e obediência social, bem como nos mecanismos e lógicas de ação social predominantes em cada uma. Cada um dos pilares é detalhado a seguir, destacando suas características e influências na conformidade organizacional:

- **Pilar regulatório:** caracteriza-se pela capacidade de estabelecer regras, monitorar seu cumprimento e aplicar sanções, por meio de recompensas ou punições, com o objetivo de influenciar comportamentos. Esses mecanismos podem ser formais ou informais e envolver atores especializados. Scott (2014) complementa que os elementos centrais desse pilar, como força e sanções, podem ser atenuados por regras associadas a tradições informais ou leis formais. Ainda assim, atores com poder continuam aptos a impor sua vontade mediante ameaças de punição. O autor observa que uma organização pode se sustentar em um único pilar ou em uma combinação deles, e ressalta a importância de compreender como as instituições regulatórias interagem com outras organizações. Para ele, instituições são sistemas estáveis de regras (formais ou informais) respaldadas por mecanismos de sanção. Um exemplo relevante ocorre no âmbito governamental, quando programas federais impõem cooperação local em troca de fundos para apoiar determinados programas.
- **Pilar normativo:** esse pilar engloba um conjunto de valores e normas inseridos em um contexto social específico, que podem variar de avaliativos a prescritivos, e até mesmo obrigatórios moralmente, a depender do contexto. Na concepção normativa (pilar

normativo), a ênfase recai sobre uma base moral mais profunda na avaliação da legitimidade, com controles mais propensos a serem internalizados e incentivos que incluem recompensas. Nesse contexto, os valores representam conceitos e atributos do que é desejável, abrangendo comportamentos e estruturas relacionados a um padrão de referência. As normas especificam como as coisas devem ser feitas, definindo formas legítimas de alcançar objetivos almejados. Os sistemas normativos são percebidos como imposições ao comportamento social, capacitando e autorizando ações sociais ao conferir direitos e responsabilidades, privilégios e deveres, licenças e mandatos.

- **Pilar cultural-cognitivo:** já esse pilar considera as instituições como um valor cultural da organização, centrado em esquemas cognitivos e modelos mentais que estabelecem padrões para a construção de significados. Essa abordagem ressalta a importância dos símbolos e seus significados, reconhecendo que os processos interpretativos internos são influenciados por estruturas culturais externas. Na perspectiva cultural-cognitiva (pilar cultural-cognitivo), a legitimidade deriva da conformidade com definições comuns provenientes de uma estrutura de referência, um papel reconhecido.

Esses pilares estruturam o ambiente institucional ao qual as organizações respondem. A seguir, são trazidos os mecanismos pelos quais essas organizações reagem a tais estruturas, buscando legitimação por meio de processos de isomorfismo.

3.2 Isomorfismo

Um dos principais pontos da análise institucional é sobre a tendência das organizações em se agruparem em campos e, dentro de cada campo, desenvolverem estruturas e processos similares (Avgerou, 2002; DiMaggio; Powell, 1983). Esse fenômeno, denominado isomorfismo, é identificado como resultado, aqui também, da busca por legitimidade. Goulart, Vieira e Carvalho (2005) reforçam que as organizações, visando competitividade, adotam padrões estabelecidos pela sociedade por meio de processos isomórficos. Esse padrão é especialmente pronunciado em organizações públicas, que dependem da legitimidade para sua continuidade no governo, resultando em similaridade tanto nas estruturas quanto nos serviços oferecidos.

DiMaggio e Powell (1983) aprofundaram a compreensão desse fenômeno, identificando três mecanismos que impulsionam mudanças isomórficas institucionais: isomorfismo coercitivo, derivado de influências políticas; isomorfismo normativo, associado à profissionalização; e isomorfismo mimético, no qual as organizações imitam modelos de outras

instituições, conceito já introduzido na conceitualização do pilar cultural-cognitivo.

Desta forma, Goulart, Vieira e Carvalho (2005) dizem que o ambiente é visto como influenciador da estrutura institucional, sendo constituído por elementos simbólicos e normativos que legitimam as estruturas e práticas organizacionais. Em muitos casos, as organizações ficam em conformidade com as regras institucionais por serem recompensadas com mais recursos e legitimidade, mas ressalta-se que isso pode levar à adoção de estruturas ineficientes.

Antes de uma descrição mais aprofundada dos três mecanismos, e para não haver confusão entre as conceituações, explica-se que embora ambos estejam inseridos no arcabouço da teoria institucional, tratam-se de modelos teóricos distintos. Os pilares, de acordo com Scott (2014), explicam os elementos que sustentam a estabilidade das instituições (regras, normas e estruturas cognitivas) enquanto os mecanismos de isomorfismo, conforme conceituado por DiMaggio e Powell (1983), descrevem os processos pelos quais organizações em um mesmo campo institucional passam a se assemelhar. Os pilares fornecem a base do ambiente institucional; os mecanismos explicam como as organizações reagem a esse ambiente, ajustando-se e buscando legitimidade por meio de processos coercitivos, normativos ou miméticos. Dito isso, seguem as descrições dos mecanismos de isomorfismo:

- **Isomorfismo coercitivo:** conforme descrito por DiMaggio e Powell (1983), é um mecanismo resultante de pressões formais e informais exercidas por organizações sobre outras do mesmo campo, sancionando a legitimidade das estruturas, processos e resultados organizacionais. Avgerou (2002) exemplifica dizendo que mandatos de governos e sistemas jurídicos no contexto organizacional regional, nacional ou internacional constituem meio de pressão coercitiva, com a regulamentação como o mecanismo determinante nas estruturas e processos nas organizações do setor público. Tel, Wei e Benbasat (2003) sugerem que pressões coercitivas podem derivar de organizações que tenham domínio sobre recursos ou órgãos reguladores, e podem ser constituídas, em relações de troca, pela dependência de recursos. Pfeffer e Salancik (1978) acordam que por meio da dominação, organizações são influenciadas por outras que controlam os recursos necessários para o seu funcionamento. Ainda, para Teo, Wei e Benbasat (2003) pressões coercitivas podem acontecer quando a organização é dependente de um fornecedor e esse exige a adoção de uma determinada tecnologia ou sistema. Exemplo de isomorfismo coercitivo utilizando o contexto da Rede Federal EPCT e MEC: O MEC pode impor regras específicas à rede, forçando o ajuste às políticas governamentais ou às expectativas do órgão regulador.

- **Isomorfismo normativo:** conforme descrito por DiMaggio e Powell (1983), reflete os efeitos da prática profissional, especialmente vinculados à profissionalização apoiada pela educação formal e legitimada por especialistas universitários, formando uma base cognitiva. Esses mecanismos normativos contribuem para a criação de grupos organizacionais com orientações e controles semelhantes. Sobre a adoção de tecnologias relativas às TICs, Teo, Wei e Benbasat (2003) destacam que as pressões normativas aumentam à medida que outras organizações sancionam a sua adoção. Os autores acrescentam que organizações que fazem parte de um mesmo contexto compartilham normas que acabam se tornando consensuais com mais facilidade, aumentando a influência das mesmas no comportamento organizacional. Marrone, Hoffmann e Kolbe (2010) afirmam que *frameworks* de controle e governança de TI, como os abordados neste trabalho, são adotados como normas devido à sua origem em profissionais especializados na área. A obtenção de certificações baseadas nesses modelos torna-se uma necessidade consensual no campo organizacional para obter legitimidade. Quando instituições adotam padrões de comportamento, como a adoção de boas práticas validadas por governos ou órgãos de normalização, isso estabelece normas influentes no comportamento organizacional. No contexto da Rede Federal EPCT e MEC, o MEC pode estabelecer padrões com base em normas profissionais ou culturais aceitas, levando a rede a ajustar suas práticas para obter legitimidade e reconhecimento.
- **Isomorfismo mimético:** conforme definido por Avgerou (2002), envolve a adoção de processos e características estruturais de organizações bem-sucedidas. DiMaggio e Powell (1983) complementam, indicando que os mecanismos miméticos surgem de incertezas sobre tecnologias organizacionais, levando outras organizações a adotar modelos existentes como referência. A busca ativa por modelos fundamentais, presentes em organizações mais antigas, promove a homogeneidade entre as organizações. Teo, Wei e Benbasat (2003) destacam que a análise dos resultados e do impacto da adoção de um serviço de TI por uma organização impulsiona o mimetismo; se uma adoção é bem-sucedida, outras organizações tendem a copiar o modelo. Rodriguez, Diniz e Ferrer (2007) afirmam que a inovação pode permitir que uma organização influencie o comportamento das organizações em seu ambiente, desde que seja reconhecida no campo organizacional por práticas bem-sucedidas. Um exemplo de isomorfismo mimético no contexto da Rede Federal EPCT seria a observação de tecnologias incorporadas bem-sucedidas ou padrões tecnológicos adotados por outras instituições

educacionais sob supervisão ou influência do MEC, levando a rede a imitá-las para garantir conformidade ou eficácia.

Ainda King *et al.* (1994) sustentam que os fatores institucionais são elementos fundamentais para a compreensão da adoção de tecnologia da informação que ultrapassam as fronteiras organizacionais. Scott (2014) corrobora que fatores, como os mecanismos regulatórios, normativos e miméticos, exercem influência sobre o uso de TI no contexto da administração pública.

Por fim, Alexandre (2016) diz que as organizações têm buscado modelos que permitam abordar três questões principais, que se relacionam com a teoria institucional: em primeiro lugar, realizar comparações com outras organizações, tendo como objetivo identificar sua posição em relação às demais; em segundo lugar, estabelecer uma orientação sobre qual caminho seguir; e em terceiro lugar, oferecer uma forma para avalizar o cumprimento de metas estabelecidas para o negócio.

3.3 Aplicação da teoria institucional no setor público

Como discutido anteriormente, o isomorfismo institucional é um dos principais conceitos que ajudam a compreender a homogeneização de estruturas e práticas entre organizações inseridas em ambientes similares. A teoria institucional, embora não seja originalmente concebida como uma teoria da mudança organizacional, oferece uma explicação robusta para a similaridade observada entre organizações que atuam em um mesmo campo institucional (Greenwood; Hinings, 1996). Nesse sentido, seus conceitos são úteis para compreender como mudanças ocorrem em ambientes altamente institucionalizados, como é o caso do setor público brasileiro.

De acordo com essa abordagem, as organizações tendem a adotar práticas e procedimentos legitimados pelo ambiente institucional em que estão inseridas. A legitimidade, conceito central da teoria institucional, implica que certas formas de agir são reproduzidas não por sua eficiência, mas por serem socialmente aceitas e esperadas (Zucker, 1977). Assim, as estruturas formais frequentemente refletem mitos organizacionais construídos socialmente, mais do que as necessidades operacionais reais (Meyer; Rowan, 1977).

Esse fenômeno é particularmente evidente quando modelos e boas práticas do setor privado são transferidos para o setor público sem considerar as especificidades institucionais que moldam suas decisões e estruturas. Tal descompasso pode gerar resistência na execução de rotinas, rituais cerimoniais que apenas simbolizam mudanças, ou ainda reforçar padrões

burocráticos que perpetuam a distância entre a estrutura formal e as práticas reais.

Nesse contexto, o nível estratégico das organizações públicas pode assumir compromissos políticos e sociais que, por vezes, não correspondem à capacidade técnica da área de TI. Isso pode gerar demandas incompatíveis com os procedimentos e boas práticas da área técnica, resultando em desalinhamento com os objetivos estratégicos, descumprimento de normas legais ou ambos.

A governança de TI no setor público brasileiro não ocorrerá apenas por determinação de lei, decreto presidencial, acórdão do TCU ou portaria ministerial. Da mesma forma, no setor privado, a governança de TI não é implantada simplesmente pela vontade do proprietário ou acionista. A área de TI precisa ter os meios (recursos) e a capacidade (competência e habilidade) para incorporar as mudanças organizacionais necessárias.

Segundo Lunardi (2008), independentemente de estarem ou não formalmente engajadas no processo de implementação da governança de TI, as organizações geralmente apresentam níveis de maturidade quanto à utilização dessas práticas no seu dia a dia. Algumas desenvolvem seu próprio modelo, outras implementam uma ou mais metodologias ou *frameworks* já consolidados no mercado, como o COBIT, e há também aquelas cujo processo de governança ainda não é formalizado, mas que utilizam algumas dessas práticas em maior ou menor grau.

Em ambientes onde predominam metas ambíguas e ausência de indicadores objetivos, características comuns no setor público, organizações tendem a adotar práticas legitimadas por outras como forma de proteção institucional e garantia de sobrevivência (Meyer; Rowan, 1977). Essa busca por legitimidade tende a reduzir a diversidade entre organizações e favorecer a homogeneização de estruturas e comportamentos (DiMaggio; Powell, 1983).

Nesse cenário, a replicação de boas práticas de governança de TI é vista como uma estratégia de adaptação institucional. Ao imitarem modelos de sucesso, as organizações se beneficiam de práticas já legitimadas, o que pode acelerar melhorias em seus processos e aumentar a aceitação interna das mudanças. Para Machado da Silva e Fonseca (1993) apud Rossetto e Rossetto (2005), a adoção de soluções semelhantes às das organizações líderes funciona como mecanismo de autodefesa diante de desafios que não conseguem resolver sozinhas.

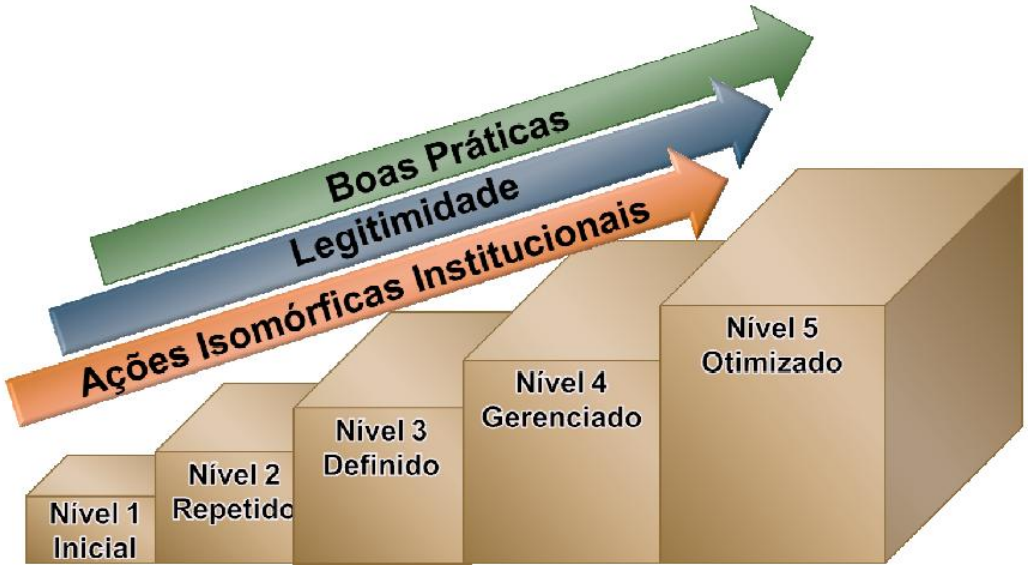
O conceito de isomorfismo institucional, portanto, traduz essa tendência à homogeneização orientada pela legitimidade. Para que a governança de TI seja implementada de forma eficaz e legitimada no setor público, é necessário considerar os mecanismos de isomorfismo descritos anteriormente: coercitivo, normativo e mimético.

À medida que a adoção de boas práticas se torna mais consciente e frequente, o nível de

maturidade da governança de TI tende a aumentar. Esse avanço contribui para uma melhor compreensão dos investimentos realizados e permite verificar se os resultados esperados estão sendo atingidos (Van Grembergen; De Haes; Guldentops, 2004). No entanto, o nível ideal de maturidade varia conforme as necessidades e os riscos associados a cada organização pública.

Por fim, a legitimidade e a maturidade são elementos chave para superar os desafios institucionais associados às mudanças e, consequentemente, para a implantação da governança de TI no setor público brasileiro. A Figura 1 ilustra a importância das ações isomórficas e das boas práticas legitimadas para o avanço do nível de maturidade da governança de TI.

Figura 1 - Boas práticas, legitimidade e isomorfismo como elementos de mudança organizacional



Fonte: Rodrigues (2010, p. 128).

4 PRÁTICAS ESG E AGENDA 2030

A relação entre os conceitos ESG, ODS (agenda 2030), práticas de governança e governança de TI, além de escolhas tecnológicas analisadas nesta tese, pode ser percebida em pontos como os seguintes, que serão melhor explanados nas seções em que têm maior relacionamento com cada conceito do estudo: ODS 4 (Educação de qualidade), ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 10 (Redução das desigualdades), ODS 12 (Consumo e produção responsáveis), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes) e ODS 17 (Parcerias e meios de implementação). Nesta seção serão abordados conceitos gerais de ESG e dos ODS da Agenda 2030 para entendimento do que são e como podem se conectar aos demais conceitos abordados.

ESG, em português Ambiental, Social e Governança (ASG), são práticas que abrangem as dimensões ambientais, sociais e de governança, representando uma abordagem holística de avaliação do desempenho de uma organização em áreas fundamentais de sustentabilidade. Sua evolução se relaciona ao reconhecimento de que as organizações devem ir além de indicadores financeiros de forma a considerar seu impacto mais amplo na sociedade e no meio ambiente. A dimensão do meio ambiente foca na gestão responsável dos recursos naturais, redução de emissões de carbono e práticas de sustentabilidade, incluindo, ao longo do tempo, a eficiência energética, gestão de resíduos e adaptação às mudanças climáticas. A dimensão social está relacionada à importância de práticas laborais justas, diversidade e inclusão e responsabilidade social corporativa. Também aborda questões relacionadas aos direitos humanos, cadeia de suprimentos e o impacto nas comunidades locais. Já na dimensão da governança, as práticas ESG focam na estrutura de liderança, transparência, ética empresarial e prestação de contas, aspectos estes relevantes para a garantia de uma organização gerida de forma ética, evitando-se práticas inadequadas que levem à quebra de confiança das partes interessadas (Santos; Matos, 2024; Okano; Rodrigues, 2024).

No Brasil, a ABNT desenvolveu a norma ABNT PR 2030 com diretrizes e práticas recomendadas para ajudar organizações e empresas brasileiras na implementação das estratégias ESG. Mesmo não sendo obrigatória, a norma é considerada uma referência importante para as empresas que buscam alinhar suas práticas, aprimorando sua sustentabilidade corporativa nos 3 eixos principais da ESG, com detalhamento de critérios específicos e boas práticas a serem adotadas pelas empresas. A ABNT ainda diz que a governança é um fator de importância com grande influência, por não ser possível haver um

bom desempenho nos aspectos ambientais e sociais sem uma boa governança (ABNT, 2022).

Já no setor público, Zahari *et al.* (2024) dizem que há a necessidade de identificar dificuldades que as organizações enfrentam, de forma a determinar quais as estratégias e práticas a serem utilizadas na facilitação do seu alinhamento com os critérios ESG. A importância do setor público para alcançar metas de sustentabilidade e governança, especialmente no que se refere às práticas ESG, destaca-se no cenário global, já que os governos têm papel fundamental no estabelecimento de políticas a serem adotadas, decidindo entre a priorização do progresso industrial ou a ênfase nas práticas sustentáveis. Os autores dizem que, mesmo com o papel de relevância do setor público, há obstáculos no aperfeiçoamento do ambiente de trabalho e da gestão para corresponder aos valores de sustentabilidade dessas práticas. A falta de diretrizes e metodologias de promoção da cultura organizacional ética e liderança eficaz, acaba impedindo a capacidade das organizações públicas em promover a gestão ambiental, fomentar a justiça social e fortalecer as estruturas de governança.

Nas instituições de ensino superior (IES), por exemplo, Belizário e Ávila (2024) dizem que o tema ESG é pouco explorado, sendo a maioria dos estudos focados na grade de disciplinas dos cursos e na percepção de docentes, funcionários e discentes sobre a temática. Os autores acreditam que há um potencial grande para expandir os estudos e abranger aspectos de integração dos princípios ESG nas operações internas, políticas institucionais relacionadas à responsabilidade social e práticas de governança aplicadas nessas instituições.

Zaroni *et al*. (2024) informam que mais recentemente os temas de sustentabilidade e responsabilidade social nas políticas e práticas governamentais têm ganhado mais importância, destacando tópicos como “liderança ética” e “desempenho ESG”, refletindo um foco crescente na integridade e na gestão ética no setor público, reconhecendo tanto a necessidade de medições e melhoria do desempenho das organizações públicas e levando em consideração critérios ambientais, sociais e de governança, quanto a mudança de mentalidade de gestores e líderes em conjunto com a cultura organizacional, com a tendência de medir a performance através dos índices ESG. O levantamento mais recente do TCU (2024), por exemplo, está alinhado aos achados dos autores, ao incluir as práticas ESG nas medições de governança pública através do mais novo índice iESGo[8].

Sobre os relatórios ESG divulgados por diversas empresas ao público, Wu *et al*. (2022) alertam que há dúvidas na sua autenticidade e credibilidade. A The Harris Poll, a pedido do

[8] Índice de Governança, Sustentabilidade e Inovação (iESGo). Mais informações em: https://iesgo.tcu.gov.br/. Acesso em: 02 set. 2025.

Google, fez uma entrevista com 1476 executivos em 16 países, constatando que enfrentar desafios econômicos de forma concomitante com práticas sustentáveis tem sido cada vez mais difícil (Google, 2023). Nesse cenário, muitas vezes, as empresas adotam uma medida conhecida como *greenwashing* que consiste em uma falsa promoção de discursos ecologicamente e ambientalmente responsáveis e inclusivos, que não são colocados em prática (Sebrae, 2022).

É percebido, assim, que a aplicação das práticas ESG enfrenta desafios como o alinhamento de interesses de diferentes partes interessadas, incluindo acionistas, funcionários, sociedade e comunidade local, que podem ter expectativas conflitantes. Há também o desafio da resistência à mudança, especialmente em organizações carregadas de cultura corporativa que não priorizem a sustentabilidade. Ademais, a falta de padronização nas métricas de avaliação do desempenho ESG e, consequentemente, a falta de dados confiáveis pode dificultar a eficácia da implementação das práticas (Pinheiro; Costa, 2023).

Para Howard-Grenville (2021) o aperfeiçoamento e o monitoramento das práticas ESG são um fator relevante na responsabilização das organizações frente aos esforços empregados à sustentabilidade, levando a uma revisão de melhoria dos resultados e impactos causados, o que Puzzonia (2018) diz permitir a compreensão e análise dos resultados além das variáveis financeiras.

Ainda, os fundamentos ESG estão atrelados, sendo complementares aos ODS, que foram acordados pelo Pacto Global envolvendo entidades internacionais e a ONU, conhecidos como Agenda 2030 (ONU, 2015). Assim, em 2015 foi lançada essa agenda que consiste em um conjunto de estratégias para atingir os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e as 169 metas atreladas a eles (ONU, 2023). São objetivos que proporcionam, de forma conjunta, uma estrutura para a construção de um sistema econômico mais equitativo, sustentável e resiliente, valorizando tanto o crescimento econômico quanto a proteção ambiental e o bem estar social (Eccles; Ioannou; Serafeim, 2014).

No anúncio da agenda 2030 os líderes mundiais de 193 países se comprometeram com um crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, com o compartilhamento de riqueza e combate à desigualdade de renda. Se comprometeram a construir economias dinâmicas, sustentáveis, inovadoras e voltadas para as pessoas, com trabalho decente para todos. Se comprometeram com a saúde e educação da força de trabalho com a plena participação da sociedade. Se comprometeram com o acesso universal a serviços energéticos sustentáveis e modernos, com sistemas de transporte também sustentáveis. Houve o reconhecimento de que o desenvolvimento econômico e sustentável depende de uma gestão sustentável dos recursos naturais (ONU, 2015).

Já o governo brasileiro vem trabalhando na elaboração de políticas públicas que estejam alinhadas aos ODS. O Brasil tem investido em sistemas de monitoramento e avaliação para medir a implementação e o progresso dos ODS. Plataformas de dados abertos e outras iniciativas estão sendo utilizadas para o acompanhamento dos indicadores chave como acesso à educação de qualidade e sustentabilidade ambiental (IBGE, 2015).

Para que instituições como as da Rede Federal EPCT e as universidades melhorem seu desempenho com relação à implementação e utilização das práticas ESG e dos ODS, é preciso que integrem ferramentas de acompanhamento do desempenho e alinhem as práticas, como por exemplo, com as partes interessadas nas próprias instituições (Maas; Schaltegger; Crutzen, 2016). Neste contexto, Chen e Vanclay (2021) alertam que mesmo com as instituições de ensino tendo boa reputação com relação às responsabilidades socioambientais, muitas vezes os impactos causados não são gerenciados e não são consideradas questões de responsabilidade social corporativa além de aspectos ambientais, sociais e de governança em suas operações.

Bowen *et al*. (2017) também trazem alguns desafios que consideram impactar a implementação dos ODS como: a) fomentar uma ação coletiva, com a criação de espaços de decisão inclusivos, em que haja interação entre as partes interessadas em diferentes setores e escalas; b) fazer escolhas equilibradas, com foco na justiça e equidade; c) garantir que existam mecanismos para responsabilização dos atores sociais com relação à tomada de decisões, investimento, ações e resultados. Os autores acrescentam que falhas existentes na governança devem ser consideradas como parte do processo de implementação dos ODS. Já para Eweje *et al*. (2021) uma liderança eficaz com o engajamento das partes interessadas tem grande relevância para o sucesso do alcance dos ODS. Os autores consideram fundamentais para o cumprimento das metas dos ODS as parcerias multisetoriais entre governos, empresas, sociedade civil e setores acadêmicos.

Por fim, a integração dos princípios ESG e ODS tem como objetivo garantir que as escolhas tecnológicas realizadas, por exemplo, em instituições públicas, como as de ensino, foco desta pesquisa, estejam alinhadas não apenas com os objetivos estratégicos dessas organizações, mas também com as demandas sociais e ambientais contemporâneas, promovendo o desenvolvimento sustentável e a criação de valor para a sociedade como um todo (Silva *et al*., 2018; Bellen, 2005). A liderança de organizações nas práticas ESG e implementação dos ODS pode ser um catalisador para um desenvolvimento sustentável, não só local, mas a nível global, incentivando outras organizações a seguirem o mesmo caminho (Souza, 2023).

5 GOVERNANÇA

Para Chiavenato e Sapiro (2009), o planejamento estratégico é importante por qualificar a organização para melhor responder às mudanças constantes no ambiente interno ou externo. As organizações que se planejam estrategicamente geralmente conseguem resultados melhores do que as que não o fazem. Por terem uma visão de futuro e um plano de ação, essas organizações com planejamento detêm instrumentos para uma orientação melhor no processo de tomada de decisão, permitindo a atenuação de ameaças e foco nas oportunidades que eventualmente apareçam. Ainda, outros benefícios desse planejamento estratégico incluem: visão estratégica clara da organização, entendimento aprimorado de um ambiente muito estável e competitivo, foco no que é importante a longo prazo, proatividade em relação ao ambiente externo, atuação sistêmica abrangendo toda a organização, definição de objetivos e busca de recursos para realizá-los. Esses são conceitos presentes na governança corporativa, abordada nesta seção.

5.1 Histórico e conceituação da governança

De acordo com Lunardi *et al.* (2007) a governança corporativa teve início em 1930, depois que as chamadas corporações modernas surgiram, com a separação entre controle e gestão. Entretanto, a ela apenas ganhou destaque nos Estados Unidos na década de 1980 como um instrumento para mediar e reduzir conflitos de interesses entre gestores e *stakeholders* (Ribeiro Neto; Famá, 2003). Esses conflitos foram nomeados como "conflito de agência" por Jensen e Meckling (1976), referindo-se à divergência de interesses entre acionistas e gestores, onde cada parte busca vantagem sobre a outra em determinadas situações (Barbosa; Faria, 2018). Tais conflitos surgiram devido à falta de transparência, condutas fraudulentas e falta de ética por parte dos gestores nas decisões financeiras e econômicas, culminando em várias falências ao redor do mundo. Nesse cenário, o proprietário (principal) delega poder de decisão a um executivo (agente), mas como os interesses do gestor nem sempre coincidem com os do proprietário, os conflitos acontecem (Tomiatti, 2012).

Silva e Cunha (2008) e Tomiatti (2012) também relembram que as más práticas de gestão, ao longo dos anos, documentadas pelo Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), despertaram o movimento na década de 1980, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos. Essas más práticas motivaram discussões para melhorar a transparência e a divulgação de informações das empresas para o mercado e investidores. No entanto, a governança

corporativa alcançou maior maturidade somente nos anos 1990, visando superar o conflito decorrente da separação entre propriedade e gestão empresarial e promover maior transparência nos negócios.

Em 2002, a governança corporativa tornou-se, novamente, tema dominante de discussão nos Estados Unidos devido aos escândalos envolvendo empresas como Enron e WorldCom, que minaram a confiança dos investidores (Tomiatti, 2012). Isso impulsionou maior regulamentação e fundamentou a governança na criação de mecanismos eficazes para alinhar o comportamento dos executivos com os interesses dos acionistas, prevenindo fraudes, erros estratégicos e abusos de poder (Silva; Cunha, 2008). Entre os principais mecanismos criados estão o conselho de administração, a auditoria independente e o conselho fiscal. Essa implementação de boas práticas de governança, conforme citam Lunardi *et al.* (2007), promove uma gestão mais transparente e profissional, buscando alinhar os interesses de todas as partes envolvidas para maximizar a criação de valor na empresa.

No Brasil, a primeira definição sobre governança corporativa teve sua publicação em 1999 pelo IBGC, sendo definida da seguinte forma:

> Governança Corporativa é o sistema pelo qual as organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre proprietários, conselhos de administração, diretoria e órgãos de controle. As boas práticas de governança corporativa convertem princípios em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor da organização, facilitando seu acesso ao capital e contribuindo para a qualidade da gestão da organização, sua longevidade e o bem comum (IBGC, 2023, p. web).

A B3[9], antiga BM&FBOVESPA, lançou em 2001, o Índice de Governança Corporativa (IGC) composto pelas ações de companhias dos segmentos especiais da bolsa de valores, esse lançamento veio para incentivar a adoção de melhores práticas de governança corporativa. Nele são listadas ações de companhias que implementaram essas boas práticas (Tomiatti, 2012).

Freitas (2013) lembra que apesar da governança corporativa não resolver os problemas organizacionais por si só, ela orienta e recomenda que sejam implementados mecanismos de gerenciamento e controle. São esses mecanismos que contribuirão para a melhoria das organizações. Então a governança orienta e mensura como as organizações podem melhorar sua gestão, sendo vista como uma combinação de estruturas e processos. Essas estruturas são os órgãos que têm responsabilidades pela direção e controle, além de processos voltados para a satisfação das expectativas das partes interessadas

Na maior parte das organizações, a governança fica à cargo de um conselho

[9] A B3 é uma bolsa de valores brasileira sediada na cidade de São Paulo.

administrativo, sendo algumas responsabilidades específicas de governança delegadas a estruturas especiais da organização, principalmente em organizações maiores e complexas. Quando se fala em governança, há a garantia de que as necessidades, condições e opções das partes interessadas sejam levadas em consideração e avaliadas na determinação dos objetivos organizacionais acordados e equilibrados. A direção a ser seguida é definida através da priorização para a tomada de decisões. Há monitoramento do desempenho e da conformidade em relação ao caminho escolhido e os objetivos acordados (ISACA, 2018a). Assim, a governança corporativa pode ser definida como um ambiente confiável, ético e com valores morais, onde há esforço expressivo de todas as partes interessadas (Gill, 2008; Silva *et al.*, 2018).

5.2 Responsabilidade social corporativa da governança

Considerando as responsabilidades sociais e ambientais, a governança incorporou o conceito de Responsabilidade Social Corporativa (RSC). Este conceito refere-se ao movimento de empresas e organizações preocupadas com o impacto ambiental e social que geram. Tal movimento se alia aos esforços políticos para que essas entidades estejam mais alinhadas com as necessidades públicas, ambientais e sociais (Gill, 2008). Essa abordagem envolve equilibrar os interesses de todos os envolvidos no sucesso organizacional, promovendo valores sustentáveis. A RSC é uma forma de alcançar o sucesso respeitando valores éticos, pessoas, comunidades e o meio ambiente natural. Segundo Silva *et al.* (2018), é fundamental que essa responsabilidade esteja integrada à governança corporativa. Empresas e organizações que praticam boa governança tendem a demonstrar boa cidadania corporativa, assumindo responsabilidades com acionistas, investidores, comunidades, sociedade e demais interessados. A governança sustentável é essencial para a confiança pública, exigindo comprometimento com abertura, transparência e justiça (Silva *et al.*, 2018).

Essa nova abordagem de avaliação dos resultados nas organizações vai além dos impactos das atividades no ambiente social e físico. Ela também influencia a geração de resultados melhores no desempenho dos negócios. É percebido um avanço na compreensão, na qual o desenvolvimento sustentável é visto como um processo de integração entre objetivos econômicos, ambientais e sociais (Silva *et al.*, 2018). Bellen (2005) sugere que o conceito de responsabilidade social no ambiente corporativo é resultado de um longo e contínuo processo complexo de reavaliação crítica sobre a relação entre a sociedade civil e seu meio ambiente. Ele argumenta que o progresso em direção à sustentabilidade requer o envolvimento de todos

os setores da sociedade, incluindo organizações, comunidades e indivíduos. Dessa forma, a governança corporativa vem, justamente, responder a questões sobre como as organizações podem ser mais responsáveis e transformar seus negócios socialmente também mais responsáveis. Essa abordagem permite que as organizações modernas possam responder às crescentes demandas por transparência, ética e sustentabilidade, que são elementos centrais do pilar governança das práticas ESG. Assim como, para Santos e Matos (2024) a RSC também está relacionada à dimensão social dessas práticas, dando importância às condutas laborais justas, diversidade e inclusão.

No contexto da agenda 2030, a integração da RSC à governança corporativa está diretamente relacionada aos seus objetivos, incluindo:

ODS 12 (Consumo e produção responsáveis): ao incentivar práticas que reduzam o desperdício, promovam a economia circular e garantam o uso eficiente dos recursos naturais (ONU, 2015; Bellen, 2005);

ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes): ao promover a transparência, a prestação de contas e a justiça nas decisões corporativas, fortalecendo a confiança pública e a legitimidade das instituições (ONU, 2015; Silva *et al*., 2018);

ODS 10 (Redução das desigualdades): ao promover políticas inclusivas que considerem os interesses de todos os *stakeholders*, reduzindo as disparidades sociais e econômicas (ONU, 2015);

ODS 17 (Parcerias e meios de implementação): ao fomentar a colaboração entre diferentes setores para enfrentar desafios sociais e ambientais de forma integrada, promovendo alianças estratégicas e compartilhamento de conhecimentos (ONU, 2015).

Abordagens voltadas para o bem-estar social argumentam que a eficiência das organizações não deve se limitar ao lucro dos acionistas ou ao aumento do valor das ações, mas também à incorporação de questões ambientais e sociais (Gill, 2008). O desenvolvimento sustentável não pode ser alcançado sem que haja governança, e para que os interesses de todos os *stakeholders* sejam realmente atendidos, as organizações precisam integrar a responsabilidade social corporativa em sua governança. Essa abordagem sustentável pode ser um fator de sucesso e uma fonte de vantagem competitiva. Uma organização sustentável só poderá existir ao reconhecer as questões ambientais e sociais incorporando-as ao planejamento estratégico. Organizações que trabalham questões sociais e ambientais de forma adequada criam valor e são bem-vistas (Salvioni; Gennari; Bosetti, 2016).

5.3 Governança pública

Com a compreensão da governança, incluindo seu papel nas questões sociais, humanas e ambientais, seus conceitos serão abordados no contexto da administração pública. O conceito de governança pública surgiu a partir da governança corporativa, aplicando seus princípios ao setor público. Esse conceito é relevante para o setor público devido à importância na articulação e cooperação entre atores sociais e políticos, bem como nos arranjos institucionais relacionados à coordenação e regulamentação das transações socioeconômicas entre Estado, mercado e sociedade (Barbosa; Faria, 2018; Matias-Pereira, 2010). Conforme destacado por Slomski *et al.* (2008), a governança pública "é a maneira como o poder é exercido na administração dos recursos econômicos e sociais de um país visando o desenvolvimento". Assim, a governança pública busca garantir que os objetivos planejados pelos atores políticos e gestores públicos sejam alcançados, com uma estrutura organizacional bem projetada, controlada e supervisionada, e com prestação de contas eficiente. Portanto, para Zonatto *et al.* (2010), a governança pública existe quando há condições administrativas e financeiras em um governo para tornar realidade as decisões tomadas pelo Estado.

O conceito fundamental de governança pública está ligado ao debate político de desenvolvimento, onde o termo é utilizado para referir-se a políticas que se baseiam em princípios como gestão, responsabilidade, transparência e legalidade no setor público, essenciais para o desenvolvimento de todas as sociedades (Kissler; Heidemann, 2006).

Frisa-se que na governança pública a transparência tem relação com a divulgação das informações relevantes para a sociedade; a equidade é quando não há a concessão de privilégios por parte da administração a qualquer pessoa, todos são iguais; *accountability* é sobre a responsabilidade da prestação de contas pelo gestor público; *compliance* é quando há o cumprimento de formas, regulamentos, determinações e leis, isto é, o mesmo que estar em conformidade (Lodi, 2000; Iudicibus; Marion; Pereira, 2003; TCU, 2014).

No Brasil, a avaliação de desempenho em governança dos entres da administração pública é realizada por órgãos de controle e gestão, com estabelecimento de indicadores de governança como uma forma de garantia da confiabilidade das instituições públicas (TCU, 2014). Nesse contexto, o TCU vem mensurando a situação da governança na administração pública, com indicadores e parâmetros específicos ao setor público como o Índice Integrado de Gestão e Governança Públicas (iGG) e mais recentemente, a partir do levantamento de 2024 (TCU, 2024), o iESGo tornando-se, também, um instrumento de avaliação que abrange as práticas ESG na administração pública.

Assim, o TCU fez análises da administração pública para conhecer como é a adoção e utilização da governança no setor público e comprovou que a falta de governança causa prejuízo na qualidade dos serviços prestados à população. Em diversas áreas não há indicadores claros sobre a eficiência dos gastos e investimentos públicos por falhas na gestão e no planejamento, o que acarreta na má aplicação de recursos públicos (TCU, 2014).

Segundo o TCU, a falta de adoção de boas práticas de governança ocorre em todos os níveis da administração pública, incluindo estados, municípios e o Distrito Federal, evidenciando que este problema não se restringe apenas à esfera federal. Há muito a ser feito para promover a governança e o uso eficiente dos recursos públicos. Essa questão dificulta o crescimento do país devido à ausência de planejamentos adequados e fiscalizações das ações do poder público. Para garantir eficiência nos investimentos e serviços públicos, é necessário adotar modelos de boas práticas de governança, baseados em princípios de transparência, integridade e prestação de contas (IFAC, 2001; TCU, 2018b).

Com o objetivo de promover a melhoria e expansão da governança, o governo federal publicou o Decreto 9.203 de 2017, que estabelece a política de governança na administração pública federal, autárquica e fundacional e trata dos princípios e diretrizes de governança no governo. Esse decreto instituiu o Comitê Interministerial de Governança (CIG) para assessorar o presidente da república na condução da política de governança na APF. Em seguida, em 2018, foi elaborado o "Guia da Política de Governança Pública[10]" para orientar e fornecer segurança na interpretação do Decreto de 2017. Em 2019, o Decreto 9.901 foi promulgado para atualizar a estrutura do CIG. Quanto ao Decreto 9.094, de 17 de julho de 2017, ele institui a atual Carta de Serviços ao Usuário[11] pelos órgãos do poder executivo federal, onde estão listados todos os serviços prestados à sociedade, juntamente com as informações pertinentes a cada um. A governança de uma instituição pública deve ter como meta aprimorar a prestação desses serviços.

Observa-se que em todas as interpretações e conceituações de governança pública, há a suposição de que as definições sejam claras em relação à responsabilidade e integridade dos gestores públicos no que diz respeito à prestação de contas, transparência, boas relações entre as partes interessadas e entrega e medição de resultados (Barbosa; Faria, 2018).

---

[10] Link para acesso ao guia: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/guia-da-politica-de-governanca-publica. Acesso em: 10 ago. 2025.

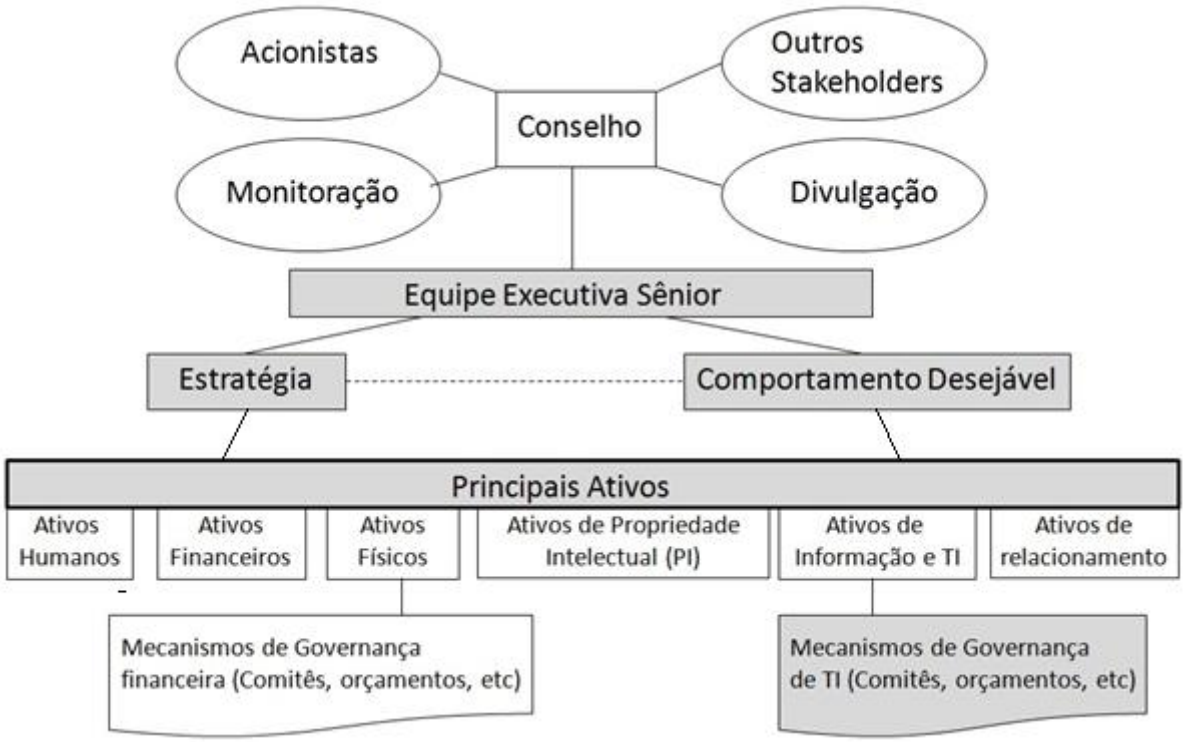
[11] As cartas de serviços podem ser acessadas através do seguinte link: https://www.gov.br/pt-br/orgaos. Acesso em: 12 ago. 2025.

5.4 Governança corporativa vs. governança de TI

Oliveira (2023) destaca que as práticas de governança corporativa também abrangem a área de tecnologia da informação nas organizações, com o objetivo de garantir a geração de valor por meio dos recursos e capacidades empregados no ambiente tecnológico. Smek e Rosa (2016) concordam com essa perspectiva, observando que tanto em organizações públicas quanto privadas há desafios para alcançar gestões maduras e eficazes. Uma das principais razões para isso é a pouca atenção dada à área de tecnologia da informação, que muitas vezes não é reconhecida como fundamental, apesar de representar um diferencial competitivo e estratégico significativo. Os autores afirmam que a área de TI é essencial e estratégica, sendo vital para o alcance dos objetivos estratégicos do negócio.

O relacionamento entre as governanças corporativa e de TI pode ser visualizado na Figura 2. A governança corporativa (parte superior da figura) envolve o relacionamento entre a equipe executiva sênior da organização, que articula estratégias e comportamentos desejáveis para atender às diretrizes do conselho (Weill; Ross, 2006). A estratégia definida no alto escalão visa estabelecer a governança de ativos fundamentais, como os de TI, cujas informações embasam as decisões do conselho/alto escalão. Além disso, há o relacionamento do conselho administrativo com acionistas, práticas de monitoramento, investidores e outros *stakeholders*.

Figura 2 - Relacionamento entre Governança Corporativa e Governança de TI.



Fonte: Adaptado de Weill e Ross (2006).

A governança corporativa e a pública estabelecem princípios de transparência, responsabilidade e eficiência na gestão, enquanto a governança de TI garante que os recursos tecnológicos sejam geridos de forma estratégica e alinhados aos objetivos organizacionais. A interconexão desses três domínios promove a adoção de práticas robustas de gestão e controle, contribuindo para o sucesso e a sustentabilidade das organizações, sejam elas públicas ou privadas.

5.5 Governança de Tecnologia da Informação

A tecnologia da informação tem sido um fator chave para o desenvolvimento das organizações, desempenhando um papel imprescindível, impactando na sua transformação. Esse impacto não apenas alterou a percepção da tecnologia, mas também influenciou a maneira como os investimentos em TI são feitos. Segundo pesquisa realizada por Meirelles (2023) na Fundação Getúlio Vargas (FGV), globalmente, em 1994, as empresas investiam em média 2% do faturamento líquido em tecnologia da informação; em 2012, esse valor aumentou para 7%, e os dados mais recentes (2022) mostram um investimento médio de 9%. Mais especificamente, a pesquisa revela que o comércio investiu 4,3%, a indústria 5,1% e serviços 13% do seu faturamento em TI em 2022.

Os dados apresentados por Meirelles (2023) reforçam a relevância do ativo tecnologia, que pode potencializar as capacidades do negócio, e se não bem gerenciada, também pode ser um potencializador de riscos, diante da grande dependência dos serviços em relação aos recursos tecnológicos ligados à TI e aos seus custos, incluindo questões de independência e soberania tecnológica e privacidade de dados. Conforme observado por Cestari Filho (2012), as decisões sobre investimentos em TI são tomadas em reuniões de planejamento estratégico envolvendo o conselho administrativo das organizações, indicando uma mudança na percepção da TI, que deixou de ser considerada apenas uma questão técnica para ser incorporada na estratégia organizacional visando alcançar objetivos específicos.

A governança de TI, ao buscar alinhar os recursos tecnológicos aos objetivos organizacionais, pode ser melhor compreendida (além de seus conceitos inerentes, normas, guias e *frameworks*) quando analisada sob uma perspectiva sociotécnica, na qual tecnologia, pessoas e estruturas institucionais formam um sistema interdependente. Essa abordagem dialoga com os estudos da TAR, que não trata a tecnologia como um elemento neutro ou

meramente instrumental, mas como parte ativa nas redes sociotécnicas que moldam as decisões organizacionais. Na prática, os processos de governança de TI tornam-se campos de negociação envolvendo fatores humanos e não humanos, onde normas, tecnologias e interesses se entrelaçam e se transformam mutuamente. Complementarmente, o TEF contribui ao compreender que a tecnologia não é simplesmente implementada, mas continuamente ativada no cotidiano institucional, sendo moldada por normas organizacionais, capacidades humanas e estruturas políticas. Compreender a governança de TI sob essas lentes permite enxergá-la como prática situada, relacional e contingente, influenciada tanto pelas estruturas institucionais quanto pelas micropolíticas e interações locais.

5.5.1 Definições e princípios da governança de TI

À luz da transformação digital, a importância da informação e da tecnologia (I&T) tornou-se indispensável para o suporte, sustentabilidade e crescimento das organizações. Quando antes a alta administração poderia delegar, desconsiderar ou evitar decisões relacionadas à TI, atualmente, tais atitudes não são mais toleradas na maioria dos setores, serviços, governos e indústrias. Diante disso, muitos métodos, ferramentas e práticas têm sido utilizadas para mensurar o valor tangível e intangível da TI nas organizações (Souza Neto; Macedo, 2021; Freitas, 2013; Silva; Cunha, 2008).

Albertin e Albertin (2008) também afirmam que a TI é parte fundamental no ambiente empresarial, sendo amplamente utilizada pelas organizações, tanto pela área estratégica quanto pela operacional. O uso da TI oferece grandes oportunidades para as empresas que têm sucesso com sua utilização. Há também grandes desafios para a administração de TI sobre o uso dos recursos de TIC, haja visto que existe grande dependência das empresas com relação a esses recursos. Nesse cenário, outro desafio é identificar o grau de contribuição oferecido pela TI nos resultados das organizações.

Nesse ponto, o planejamento estratégico da TI, definido com o apoio da alta gestão, deve indicar como as metas de TI poderão ajudar no alcance dos objetivos estratégicos da organização, apontando as dificuldades e ameaças. Destaca-se que o planejamento estratégico de TI deve incluir no orçamento os valores de custeio e investimentos de TI, origem dos recursos, estratégia de aquisições e requisitos legais e regulatórios. Além disso, deve ser suficientemente detalhado para permitir seu desdobramento em um planejamento tático de TI (ISACA, 2018b; TCU, 2008b).

Pela TI estar presente em praticamente todas as operações e níveis hierárquicos de uma

organização, Nascimento (2014) afirma que a atitude que os executivos têm com relação à TI deve estar de acordo ao que se espera da tecnologia. Essa atitude deve ser crítica, objetiva e realista, de forma que permita o aproveitamento de suas inovações, com a participação dos executivos da área de TI na administração da mesma.

A governança de TI existe justamente para isso, ou seja, orientar e conduzir os processos operacionais, táticos e estratégicos. Esse termo apareceu logo depois da consolidação da governança corporativa, vindo nomear as boas práticas de gestão de TI que foram desenvolvidas visando garantir o alinhamento da TI às estratégias organizacionais. Quanto a isso, é possível dizer que haja pelo menos três fatores para a falta de alinhamento entre TI e negócio: 1) avanço tecnológico; 2) capacitação dos profissionais de TI e; 3) problemas de comunicação organizacional (Cougo, 2013; Okano *et al.*, 2016).

Weill e Ross (2006) identificam três questões principais para uma governança eficaz:

1. Quais decisões devem ser tomadas para garantir a gestão e o uso eficaz da TI? Para esta questão os autores destacam cinco áreas principais de decisão:

   a) Princípios de TI: definem como a TI será usada no negócio, alinhando metas e valores empresariais com diretrizes de TI.

   b) Arquitetura de TI: estabelece o suporte da TI aos processos de negócio, garantindo padronização e integração.

   c) Infraestrutura de TI: determina a capacidade da TI, possibilitando serviços eficientes e adoção rápida de novas aplicações.

   d) Necessidades de aplicações de negócio: identifica demandas de TI que agregam valor ao negócio, equilibrando inovação e conformidade com a arquitetura.

   e) Investimento e priorização de TI: define onde e quando investir em TI, conciliando demandas e recursos.
2. Quem deve tomar essas decisões? Para esta questão os autores introduzem diferentes arquétipos sobre quem deve tomar as decisões:

- **Monarquia de negócios**: altos executivos de negócios tomam decisões de TI.
- **Monarquia de TI**: especialistas em TI são responsáveis pelas decisões.
- **Feudalismo**: unidades de negócios tomam decisões individualmente.
- **Federalismo**: decisões são compartilhadas entre o centro corporativo e unidades de negócios.
- **Duopólio de TI**: grupo de TI e outro grupo (como unidades de negócio ou alta gerência) tomam decisões conjuntamente.

- **Anarquia**: decisões são tomadas individualmente ou por pequenos grupos locais.

3. Como as decisões serão tomadas e monitoradas? Já para esta questão, Weill e Ross (2006) sugerem mecanismos de governança eficazes:

- **Estruturas de tomada de decisão**: definem papéis e responsabilidades, como comitês de liderança de TI e gerentes de relacionamento entre negócios e TI.
- **Processos de alinhamento**: garantem que as ações estejam alinhadas com as políticas de TI, como processos de aprovação de investimentos e acordos de nível de serviço.
- **Abordagens de comunicação**: divulgam princípios e políticas de TI, através de comunicados da alta administração, portais baseados na *web*, entre outros.

Este conjunto de estratégias, acordos e práticas permite implementar os princípios e definições de governança de TI na organização, concretizando as diretrizes de alto nível sobre como a TI deve operar (Weill; Ross, 2006). Neste contexto, a governança de TI estabelece os procedimentos e mecanismos para monitorar as direções estratégicas da TI, distribuindo direitos e responsabilidades nas decisões entre diferentes partes interessadas da organização, internas e externas (Peterson, 2004). Segundo Weill e Ross (2006), Lunardi *et al.* (2007) e Peterson (2004), a governança de TI eficaz pode ser implementada utilizando-se de uma combinação de mecanismos de estruturas, processos e relacionamentos mencionados anteriormente.

Ainda, para Souza Neto e Macedo (2021), o conceito de governança corporativa da informação e tecnologia (GCIT)[12] ou governança corporativa de tecnologia da informação (GCTI)[13], seguindo a nomenclatura de De Haes e Van Grembergen (2015), emergiu nas últimas três décadas como parte integrante da governança corporativa. Ela é exercida pela diretoria, que supervisiona a definição e implementação de processos, estruturas e mecanismos relacionais na organização, permitindo que os negócios e o pessoal de TI desempenhem suas responsabilidades no suporte ao alinhamento entre negócios e TI e na criação de valor empresarial por meio do uso de Informação & Tecnologia (I&T), conforme ilustrado na Figura 3.

[12] Do inglês *Enterprise Governance of Information and Technology* (EGIT).
[13] Do inglês *Enterprise Governance of IT* (EGIT).

Figura 3 - Contexto da governança corporativa de tecnologia da informação

Fonte: Adaptado de De Haes e Van Grembergen (2015).

Souza Neto e Macedo (2021) complementam que a governança corporativa de TI é uma área complexa e multifacetada. Não existe um método único e ideal para projetar, implementar e mantê-la de forma eficaz em uma organização. Portanto, o conselho de administração e a gestão executiva geralmente precisam adaptar os modelos de GCTI de acordo com seus próprios contextos e necessidades. Além disso, devem estar prontos para assumir maior responsabilidade pela área de TI e promover uma mentalidade e cultura que agreguem valor à informação & tecnologia. Nesse contexto, o termo "corporativa" é utilizado por alguns autores para destacar a sincronia entre a administração e a área de TI.

De acordo com Souza Neto e Macedo (2021), essencialmente, a GCTI preocupa-se com a entrega de valor da transformação digital e na redução dos riscos de negócios que sejam resultado da transformação digital. Mais especificamente, três principais resultados podem ser esperados após uma implementação sua, com sucesso:

Realização de benefícios: é a criação de valor para a organização por meio da I&T, com aumento do valor derivado dos investimentos em TI e eliminação de iniciativas e ativos de TI que não agregam valor. A entrega de valor da TI deve estar alinhada aos objetivos do negócio e ser mensurada para mostrar os impactos e contribuições dos investimentos em TIC no processo de criação de valor.

Otimização de risco: envolve a abordagem dos riscos de negócios associados ao uso, propriedade, operação e influência da TI na organização. A gestão de riscos relacionados à TI visa preservar o valor do negócio, integrando-se à abordagem geral de gestão de riscos corporativos. Deve ser medida para demonstrar como essa otimização de riscos contribui para a preservação do valor do negócio.

Otimização de recursos: é a garantia da disponibilidade adequada e eficaz de recursos para a execução do plano estratégico, incluindo infraestrutura de TI econômica e introdução de novas tecnologias conforme necessário. Além do *hardware* e *software*, reconhece-se a importância das pessoas, com foco em treinamento, retenção e competência dos profissionais

de TI. Também enfatiza a exploração eficaz dos dados e informações para criar valor para a organização.

Por fim, e em alinhamento com os preceitos da teoria institucional (que serão discutidos em seção posterior), em que elementos simbólicos e normativos legitimam as estruturas e práticas organizacionais, para Weill e Ross (2006) a governança de TI, bem como a governança corporativa, tem um lado comportamental e um lado normativo. O lado comportamental é o responsável pela definição dos relacionamentos e direitos de decisão, além de padrões de comportamento dos envolvidos na organização e que interagem entre si. Já a responsabilidade do lado normativo é a definição de mecanismos, regras e procedimentos que garantam que os objetivos sejam alcançados, esses mecanismos também regulam os relacionamentos e comportamentos dos indivíduos. Os mecanismos podem ser leis ou regulamentações e permitem que as organizações tomem decisões na área de TI, com questões que definam quais as decisões que devem ser tomadas, quem deve tomá-las e como tomá-las.

5.5.2 Governança de TI e a criação de valor

Em toda discussão sobre governança de TI, é ressaltado o valor que essa prática deve proporcionar ao negócio, diante disso, Moeller (2013) destaca que valor não se restringe apenas ao retorno financeiro, abrangendo também outros fatores estratégicos que impactam o negócio. Quando se fala na criação de valor, está se falando na obtenção de benefícios com a otimização e redução de custos, além da mitigação de riscos, respaldada por práticas eficazes de governança e gestão de TI. Oliveira (2023) complementa que um valor gerado pode estar associado à capacidade de serviços de uma organização, refletindo como recursos, processos e infraestrutura são coordenados para alcançar objetivos. Neste contexto, Maes *et al.* (2014) indicam que organizações que adotam boas práticas de gestão de valor de TI facilitam a identificação e criação de valor a partir de investimentos em TI. Ainda, a governança de TI desempenha um papel crucial na gestão de valor, permitindo à organização aproveitar conhecimentos sobre processos de negócio, regras organizacionais e estratégias para viabilizar iniciativas relevantes.

Complementarmente, Maes, De Haes e Van Grembergen (2012) defendem a aplicação de práticas relacionadas à gestão de valor de forma transversal em toda a organização, afirmando que a geração de valor dos investimentos de TI passa pela criação de valor individual de cada investimento, enquanto que a organização cria valor com a gestão em conjunto desses investimentos, se eles estiverem alinhados com os objetivos organizacionais.

Já com relação à criação de valor no setor público, Moore (2002) diz que o valor público acontece ao oferecer respostas efetivas às necessidades ou demandas coletivas e que sejam politicamente desejadas (legitimidade), em que os resultados modifiquem aspectos da sociedade. Portanto, ao analisar questões da administração pública, não se pode desconsiderar questões como as ambientais, regulatórias, estruturais, obrigações e metas. O valor público tem relação com o atendimento aos objetivos estabelecidos pelos programas governamentais e à prestação de serviços públicos ao cidadão, estando associado à eficácia no atendimento de programas de governo. Desta forma, Cepik, Canabarro e Possamai (2014) veem a TI como um instrumento que promove a participação popular, facilitando a interação entre o Estado e a sociedade. Isso levanta o conceito de governança da era digital, visando legitimar o Estado, superar as deficiências da burocracia pública e garantir representação popular e soberania republicana.

Por fim, Weill e Ross (2006) apontam para a complexidade e as particularidades na geração de valor da TI em órgãos governamentais e instituições sem fins lucrativos, em contraste com o setor privado. Eles argumentam que a geração de valor em organizações públicas exige um alinhamento estratégico entre o ambiente, que inclui cidadãos, financiadores governamentais e autoridades políticas, as capacidades organizacionais e o valor pretendido, o que torna o processo mais complexo do que em outras organizações que sejam privadas.

5.5.3 Governança de TI na administração pública

O grande desafio enfrentado pelas organizações públicas para manter um ambiente complexo e dinâmico tem impulsionado a adoção de modelos de gestão regidos por princípios de governança, visando garantir uma administração transparente e baseada em resultados. Essa necessidade surge de pressões do ambiente em que estão inseridas, as quais levam em consideração questões como eficiência, eficácia, transparência, mecanismos de controle e prestação de contas. Nesse contexto, a utilização de recursos de TIC é indispensável para promover e fortalecer os mecanismos de transparência e governança nas organizações públicas (Barbosa; Faria; Pinto, 2007). Segundo Diniz *et al.* (2009), o uso estratégico das TICs para viabilizar um novo modelo de gestão pública está relacionado à transformação na forma como o governo desempenha seu papel por meio das TICs.

Para Rodrigues *et al.* (2015), conceitualmente, não há diferença na governança de TI entre iniciativa privada e administração pública. A diferença reside nos objetivos de cada setor: enquanto o setor privado busca lucro e resultados financeiros, o setor público foca na entrega

de serviços sem fins lucrativos. A aplicação da governança de TI na administração pública não se limita apenas à adoção de modelos de melhores práticas, mas também à conformidade com normas e legislações específicas de sua natureza. Além disso, Joia (2009) destaca que o governo digital pode representar uma solução diante da crescente demanda por transparência e responsabilidade exigidas pela sociedade.

Luciano e Macadar (2016) corroboram que no setor público a governança de TI considera a demanda de maior transparência na prestação de contas. Nesse caso, há um grande volume de *stakeholders* envolvidos com grande diversidade de interesses e objetivos, que devem ser considerados, o que aumenta a complexidade do modelo. Nesse ponto, a adoção de recursos de TIC como instrumentos necessários para o fortalecimento dos mecanismos de transparência e governança das organizações públicas se faz necessária (Barbosa; Faria; Pinto, 2007).

A compreensão do propósito e da estrutura da governança de TI nas organizações é indispensável para obter clareza sobre o nível de maturidade de suas práticas e mecanismos. Isso permite compreender como diferentes organizações podem compartilhar estruturas, processos e relacionamentos em arranjos interorganizacionais. O Quadro 2 traz, de forma sucinta, o propósito da governança de TI em organizações públicas (Luciano; Macadar, 2016).

Quadro 2 - Propósito da governança de TIC em organizações públicas

Propósito da governança de TIC	**Organizações públicas**
Foco:	Necessidade dos cidadãos
Objetivos:	Melhoria da gestão por meio da TI
	Incremento do valor público, melhorando os serviços prestados ao cidadão
Variáveis de acompanhamento da efetividade:	Difusas e focadas em projetos que visem ao bem comum
Estruturas de governança:	Novas estruturas (ou mudança no papel de estruturas existentes), seguindo estritamente a estrutura de decisão prevista na legislação
Decisões:	Novos papéis decisórios (ou mudança nos papéis existentes), de acordo com as questões estritamente legais sobre o exercício de cada cargo
Partes interessadas:	A sociedade é o principal *stakeholder*
Papel da organização:	Predominantemente o papel social

Fonte: Adaptado de Luciano e Macadar (2016).

Assim, no contexto da APF são consideradas partes interessadas no uso de TIC: 1) a alta administração do órgão; 2) representantes das áreas de negócio; 3) gestores de TIC; 4) usuários de serviços de TIC (cidadãos, empresas e sociedade no geral) (MPDG, 2017).

Barbosa, Faria e Pinto (2007) dizem então: 1) que a utilização das TICs está associada à melhoria dos processos governamentais e do trabalho interno na administração pública; 2) que o uso das TICs está associado na melhoria da prestação de serviços aos seus cidadãos por meio da criação de canais digitais para o acesso e entrega de serviços; 3) que o uso das TICs permite a participação do cidadão no processo de tomada de decisão.

Diante desse contexto, percebe-se uma crescente preocupação do Governo Federal com a gestão e governança de TI na administração pública nos últimos anos. De acordo com Gonçalves (2021), o governo tem criado, alterado e publicado diversas leis, decretos, portarias, instruções normativas, métricas e mecanismos para verificar como a governança e gestão de TI estão sendo utilizadas e implementadas, além de induzir ou até mesmo obrigar as organizações a adotarem mecanismos de fortalecimento da governança de TI.

Atualmente, o TCU é responsável por fiscalizar a gestão e a utilização dos recursos de TI na APF. De 2007 até 2022, a Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação (SEFTI), uma secretaria especializada na área, realizou o levantamento de governança de TI na APF com a missão de assegurar que a tecnologia da informação agregue valor ao negócio em benefício da sociedade. Este é um levantamento que visa acompanhar e manter uma base de dados atualizada sobre a situação de TI nas instituições participantes (Smek; Rosa, 2016; TCU, 2008b).

Em 2010, foi introduzido o Índice de Governança de TI (iGovTI) para orientar melhorias na governança e gestão de TI (MPDG, 2017). Já de 2017 e até 2022 a Secretaria de Controle Externo da Administração do Estado (SecexAdministração) realizou os levantamentos do integrado de Governança Pública, integrado, também, pelo iGovTI. De 2023 em diante a estrutura mudou. A Secretaria de Controle Externo de Governança, Inovação e Transformação Digital do Estado (SecexEstado) assumiu todo o levantamento, estando o levantamento específico de TI agora a cargo da Unidade de Auditoria Especializada em Tecnologia da Informação (AudTI)(TCU, 2020; TCU, 2024).

Assim no ano de 2017, houve alterações nos levantamentos do TCU, que passaram a abranger a governança de maneira mais ampla, com integração de aspectos que compuseram o índice integrado de governança pública, nomeado índice de Governança e Gestão Pública (iGG) e, como mencionado anteriormente, a partir do levantamento de 2024, o TCU (2024) adicionou o levantamento das práticas ESG através do índice iESGo, mas mantendo o índice iGG. O iGG

incorporou avaliações de governança pública, gestão de pessoas, gestão de TI e gestão de contratações. Foi mantido o iGovTI para avaliar a governança e gestão de TI, mas mesmo mantendo o índice de governança de TI, esse não seguiu a série histórica devido à adição de outros parâmetros de avaliação (TCU, 2018c).

Gonçalves (2021) ressalta que o iGovTI é um mecanismo importante para avaliar a governança e gestão de TI na APF, induzindo a melhorias nessa área. No entanto, mesmo com um questionário abrangente, o índice não consegue ser preciso ao determinar a capacidade de uma organização em governança e gestão de TI, devido à influência de diversos fatores nessa avaliação. Santos (2023), alerta que mesmo os questionários do TCU sendo bastante abrangentes, em uma pesquisa realizada por ele, 86% dos respondentes indicaram que fatores que podem influenciar a governança de TI, como estratégia, arquitetura, segurança e conformidade, não são completamente capturados nesses levantamentos. Também foi questionado se diferentes estratégias e contextos poderiam, de fato, serem avaliados por um mesmo questionário. Assim, para 86% dos participantes os indicadores prescritivos podem não conseguir capturar fatores externos, internos ou temporais que impactem na governança de TI. O próprio TCU reconhece que as organizações não devem se limitar a buscar altas pontuações no índice de governança, mas sim estabelecer metas e estratégias que fortaleçam a governança e gestão de TI para agregar valor ao negócio (Brasil, 2016).

Ainda, o levantamento de governança e gestão públicas, feito pelo TCU, tem como base de referência em sua elaboração, dentre outros, o modelo de boas práticas COBIT e algumas legislações da administração pública brasileira. A pesquisa é realizada nos diversos órgãos da administração, com avaliação de vários aspectos relativos às práticas de governança de TI, e tendo por base a nota atribuída à organização avaliada, chega-se ao nível de maturidade da governança (TCU, 2013; IBGP, 2018; TCU, 2024).

Tendo por base um levantamento realizado pelo TCU em 2017, Almeida e Souza (2019) observaram que alguns órgãos da administração pública não aplicavam governança de TI, enquanto outros estavam em estágios iniciais de implementação. Demais relatórios do TCU (2018b) em 2018 indicaram que o cenário havia mudado pouco de um ano para o outro. O TCU (2017) já havia destacado que, desde o primeiro levantamento (acórdão 1603/2008 plenário) (TCU, 2008a), as melhorias nos níveis de adoção de boas práticas de governança de TI foram discretas. O relatório de 2021 (TCU, 2021) revelou que houve uma evolução significativa no cenário, mas ainda sinalizando um longo trajeto a ser percorrido. O relatório de 2024 (TCU, 2024) indicou que a evolução nos níveis de maturidade persistiu, apontando melhoras nos índices, em comparação com o levantamento de 2021. Notou-se que entre as organizações com

menor capacidade de governança de TI, mesmo com avanços, estão as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), além de entidades vinculadas ao então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e ao Ministério da Cultura. O TCU salientou que ao não considerarem a TI como parte estratégica de seus negócios, essas instituições acabam comprometendo o atendimento às demandas da sociedade.

Os dados do TCU corroboram a pesquisa de Cavalcanti Filho (2011), a qual levantou que apesar da importância crítica da TI para essas instituições, foi observado que a governança de TI não estava amplamente estabelecida entre seus tomadores de decisão, um ponto que pode prejudicar as estratégias de negócio. A pesquisa dos autores constatou que, de modo geral, a governança de TI nas IFES ainda se encontrava em um estágio imaturo, apresentando riscos relacionados à gestão dos gastos públicos em TI.

Neste contexto, os Institutos Federais, assim como demais integrantes das IFES, são organizações que fazem parte da administração pública federal e desempenham um papel essencial no desenvolvimento científico e tecnológico do país. Para alcançarem seus objetivos, essas instituições dependem de uma utilização eficiente e racional da TI, afim de oferecerem resultados de qualidade aos seus usuários, ou melhor, aos cidadãos.

Almeida e Souza (2019) e o TCU (2018b) destacam que a implementação da governança de TI em órgãos da APF contribui para alcançar os objetivos organizacionais por meio do alinhamento estratégico entre TI e negócio, visando garantir o uso eficiente do dinheiro público. As Universidades Federais e os Institutos Federais têm como missão promover o ensino, a pesquisa e a extensão, beneficiando diretamente a sociedade com seus serviços. Nessas instituições a TI desempenha um papel significativo, estando inserida em um ambiente de produção de informação e conhecimento. Sistemas cada vez mais robustos e completos têm posto fim aos procedimentos manuais. Atualmente, é possível realizar matrículas, emitir históricos, tramitar documentos e processos de forma totalmente *online*. Como exemplo, o IFSP tem essas funcionalidades viabilizadas pelo Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), desenvolvido originalmente pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), com sua versão local mantida pelo próprio IFSP. O SUAP tem sido adotado por diversos outros IFs, CEFETs, e mesmo universidades, nos moldes da implementação ocorrida no IFSP.

Ainda, com mais um mecanismo que tem como objetivo avaliar a governança de TI, o SGD/MGI promove o Autodiagnóstico do SISP, buscando identificar pontos fortes e áreas que precisam de aprimoramento nos órgãos integrantes do SISP. Esse autodiagnóstico foi implementado através da portaria SGD/MGI nº 4339/2023, que dispõe além do autodiagnóstico, também do Índice de Maturidade em Governança de Tecnologia da

Informação e Comunicação (iGOVSISP)(MGI, 2023a).

Com relação, especificamente ao IFSP, Nascimento (2021) realizou uma pesquisa intitulada “Governança de Tecnologia da Informação: gestão de serviços com o uso de software livre”. Este estudo envolveu os servidores da área de TI lotados nas coordenadorias de tecnologia da informação dos câmpus, além da reitoria do referido instituto. A pesquisa revelou que 92% dos respondentes disseram conhecer práticas de governança de TI. Cabe destacar ainda, que 83% dos respondentes afirmaram que aplicam, em algum grau, essas boas práticas de governança. Um aspecto evidenciado foi a falta de conhecimento mais aprofundado sobre governança de TI pelas equipes de TI, indicando a necessidade de políticas de capacitação para esses profissionais. Esta lacuna de conhecimento é um dos três fatores apontados por outros autores, como Weill e Ross (2006), Cougo (2013) e Okano *et al.* (2016), ao abordar a falta de alinhamento entre TI e negócio. A necessidade de capacitação dos servidores do IFSP, apontada como uma dificuldade pelos respondentes, acaba dificultando avanços significativos nas implementações de boas práticas (Cougo, 2013; Freitas, 2013; Cestari Filho, 2012).

Adicionalmente, 70% dos respondentes da pesquisa de Nascimento (2021) disseram aplicar, em algum grau, as boas práticas constantes na ITIL. Ressalta-se que o estudo focou na governança e gestão de TI voltada aos serviços de TIC, o autor não pesquisou profundamente sobre a aplicação das boas práticas de governança pela alta gestão e direção de TI do Instituto Federal de São Paulo. Mesmo assim, a pesquisa mostra uma preocupação em aplicar diretrizes de governança de TI, tanto pelos câmpus, quanto pela reitoria da instituição, enquanto que a presente pesquisa procura olhar a governança, e assim avançar no estudo, com foco nas decisões tomadas pelas reitorias (Institutos Federais) e diretorias gerais (CEFETs e Colégio Pedro II).

No estudo também foi percebido que há dificuldades relativas à aplicação das práticas de governança devido à cultura institucional, com resistência tanto dos servidores da área de TI quanto de outras áreas. A questão cultural tem forte influência na implementação de qualquer nova metodologia de governança ou mudanças em atividades e na gestão (Cougo, 2013).

Também foi percebido, por parte dos respondentes, que ao se aplicarem as melhores práticas, houve melhor alinhamento estratégico com a gestão da organização, conforme observado por Albertin e Albertin (2008) e Cougo (2013). Isso porque a aplicação das práticas de governança de TI acaba influenciando, de forma positiva, na comunicação com a gestão. Os respondentes também relataram que houve melhoria no planejamento a médio e longo prazos das atividades da TI, como também na qualidade e padronização na prestação dos serviços de TIC. Outro ponto percebido foi o de maior conhecimento das equipes de TI de seu papel na organização, em que elas se conhecem e se reconhecem nos serviços que prestam, esses

alinhados ao planejamento estratégico da instituição.

Apesar de estudos como o de Nascimento (2021), as instituições federais integrantes da Rede Federal EPCT, bem como as Universidades Federais, precisam de mais pesquisas sobre implementações das práticas de governança de TI relacionadas aos investimentos de TIC. Esse é um dos motivadores para esta pesquisa de doutorado, ou seja, conhecer e saber como a governança de TI tem influenciado nos usos, incentivos e desenvolvimento de tecnologias e *softwares*, sejam eles, livres ou não, além da forma como a governança é usada, se é usada, na contratação de serviços em nuvem.

Em suma, para Gonçalves (2021) é primordial que as organizações implementem mecanismos que acelerem a evolução da governança e gestão de TI na APF, permitindo que a TI atenda de forma adequada e satisfatória às demandas que lhe são exigidas, contribuindo de maneira mais efetiva para que alcancem os resultados esperados. Essa diretriz pode ser alcançada por meio da adoção de processos e boas práticas que aprimorem a maturidade em gestão e governança de TI, a exemplo do COBIT.

5.5.3.1 Dados do CETIC.br sobre estruturas de comitês de TI na ADM Pública

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.br), vinculado ao Comitê Gestor da Internet (CGI.br) no país, faz levantamentos sobre as iniciativas de governança e aprimoramento da gestão de TI em órgãos públicos. Segundo o último levantamento disponível (2023), realizado com 580 órgãos federais e estaduais, constatou-se que 44% desses órgãos estabeleceram comitês ou conselhos diretores, conselhos estratégicos ou de governança de TI, sendo que mais da metade deles (55%) não possuem essas estruturas (Tabela 1). De acordo com o relatório do Cetic.br (2024), os dados trazidos pela pesquisa são gerais, sem dados de organizações específicas. Também é informado que foram excluídas do universo de pesquisa as organizações dedicadas à educação escolar, incluindo instituições de Educação Básica, Educação Superior e educação profissional de nível técnico e tecnológico, bem como as fundações e autarquias a elas vinculadas. Dessa forma, autarquias como as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e os Institutos Federais não fizeram parte do escopo da pesquisa.

Tabela 1 - Proporção de órgãos públicos federais e estaduais que possuem comitê ou conselho diretivo, de estratégia ou de Governança de TI

Percentual (%)	Sim	Não	Não sabe	Não respondeu

TOTAL		**44**	**55**	**0**	**0**
PODER	Executivo	38	61	1	0
	Legislativo	57	43	0	0
	Judiciário	100	0	0	0
	Ministério Público	100	0	5	0
NÍVEL DE GOVERNO	Federal	94	6	0	0
	Estadual	38	61	1	0
PORTE	Até 249 pessoas ocupadas	31	69	0	0
	De 250 ou mais pessoas ocupadas	54	46	0	0
	Não declarado	34	54	5	6

Fonte: Adaptado de Cetic.br (2023).

Destaca-se que uma minoria dos órgãos executivos, correspondendo a 38%, implementou comitês ou conselhos de governança, em contraste com 61% que ainda não o fizeram. Para comparação, a presença dessas estruturas é mais comum no Legislativo, onde 57% dos órgãos as possuem, sendo universal no Judiciário e no Ministério Público, com 100% em ambos. Além disso, a pesquisa revela que a governança de TI tende a ser mais estruturada em órgãos de maior escala: enquanto apenas 31% das entidades com no máximo 249 colaboradores têm essa estrutura, a proporção sobe para 54% entre aquelas com 250 funcionários ou mais. Contudo, apesar de progressos identificados, a comparação com dados históricos indica que há um caminho significativo a percorrer para alcançar uma governança de TI mais efetiva no setor público, particularmente nos órgãos executivos e nas instituições de menor porte.

5.5.4 Governança de TI, ESG e ODS nas instituições públicas

Como visto, a governança de TI não apenas se preocupa com a eficiência operacional e a redução de custos, mas também pode desempenhar um papel relevante na promoção da sustentabilidade[14] e da inclusão digital nas instituições públicas. Esses elementos estão diretamente conectados aos princípios ESG, que incluem práticas responsáveis e éticas na gestão de recursos tecnológicos. Neste ponto Souza Neto e Macedo (2021) reforçam que a governança de TI deve ser capaz de criar valor para a sociedade, promovendo a transparência, a inclusão social e a redução dos impactos ambientais. Esses objetivos estão alinhados com diversos ODS (ONU, 2015), como:

[14] Neste ponto, a governança se junta aos conceitos de serviços de TIC como serviços em nuvem (abordado em seção posterior), ESG e ODS na promoção da sustentabilidade.

ODS 4 (Educação de qualidade): garantindo acesso igualitário a tecnologias educacionais;

ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura): fortalecendo a infraestrutura digital das instituições;

ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima): promovendo práticas tecnológicas de baixo impacto ambiental;

ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes): garantindo transparência e responsabilidade na governança digital;

ODS 17 (Parcerias e meios de implementação): facilitando a colaboração entre setores públicos, privados e sociedade civil.

Ao adotar práticas de governança de TI que promovam a inclusão digital, a segurança da informação, a responsabilidade social e o cuidado ambiental, as instituições públicas não apenas fortalecem sua governança interna, mas também contribuem para o desenvolvimento sustentável e para a criação de valor público de longo prazo (Salvioni; Gennari; Bosetti, 2016). Assim, a governança de TI se apresenta como um eixo estratégico para a promoção dos princípios ESG e ODS, apoiando decisões tecnológicas que sejam não apenas eficientes, mas também eticamente responsáveis e socialmente inclusivas.

5.6 *Frameworks* e diretrizes de governança de TI

Os *frameworks* ou modelos de governança de TI têm como finalidade auxiliar as organizações a implementarem um padrão de governança de TI, podendo esse processo de implementação acontecer com a adoção de *frameworks* existentes, guias de referência ou até pelo desenvolvimento de modelos próprios (Juiz; Guerrero; Lera, 2014; Lunardi, 2008). Almeida (2019) afirma que existem aproximadamente 315 modelos de boas práticas de governança de TI globalmente reconhecidos, entre eles: COBIT, ITIL, CMMI[15] e ISO/IEC 38500.

Neste trabalho são apresentados o "Guia de Governança de TIC do SISP", um modelo desenvolvido pelo SISP, órgão a que as instituições aqui estudadas estão relacionadas, a norma ISO/IEC 38500 e o COBIT 2019, por serem modelos focados na governança de TI, fornecendo diretrizes para a alta administração garantir que a TI suporte e estenda os objetivos estratégicos

[15] O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) é um modelo de melhoria de processos que auxilia organizações a desenvolver e aprimorar seus processos de desenvolvimento.

da organização. Complementarmente, o TEF, embora não forneça diretrizes normativas de governança, oferece uma abordagem teórica que permite compreender como as tecnologias são interpretadas, adaptadas e utilizadas nas organizações públicas. Seus conceitos, abordados anteriormente, ampliam o debate sobre governança ao integrar uma perspectiva institucional e sociotécnica, contribuindo para análises mais contextualizadas e realistas das escolhas tecnológicas feitas pelas instituições estudadas.

5.6.1 Guia de governança de TIC do SISP

No Brasil, a governança de tecnologia da informação tornou-se essencial para a melhoria da administração pública. Consequentemente, recebeu normativos, guias orientativos e um papel de destaque nas fiscalizações do TCU. O guia de governança de TIC do SISP é um exemplo prático de orientação, fornecendo fundamentos e suporte para a implantação da governança na administração pública. No entanto, observa-se que nem todas as organizações públicas são vinculadas ao SISP[16] e, portanto, nem todas estão sujeitas às suas normativas (Carvalho, 2019).

O guia de governança de TIC do SISP foi elaborado com o objetivo de implantar, desenvolver e aprimorar a governança de TIC nos órgãos e entidades que integram o SISP. O guia foi desenvolvido com base em estudos acadêmicos e em boas práticas de mercado e da APF, sendo elas adaptadas à realidade dos órgãos que fazem parte do SISP, bem como às práticas já utilizadas por eles. Sua elaboração também considerou os resultados obtidos em levantamentos sobre as práticas de governança de TIC dos órgãos pertencentes ao sistema. O processo colaborativo que levou à construção do guia envolveu o então Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), Universidade de Brasília (UnB), órgãos pertencentes ao SISP, além de consulta pública (MPDG, 2017). Este guia tem caráter orientativo, não sendo obrigatório o seu uso pelos órgãos e entidades pertencentes ao sistema. Nesse caso, há orientação aos órgãos públicos sobre a implementação de diversas práticas para o auxílio na implementação e aperfeiçoamento da governança nas instituições.

O modelo de governança de TIC deste guia é estruturado sobre dez práticas cuja realização é necessária para o aprimoramento da governança de TIC na organização. Para cada prática são apresentados os condicionantes relacionados e que influenciam, de forma favorável

---

[16] As instituições integrantes do SISP podem ser conferidas através do seguinte link: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/sisp/sobre-o-sisp/orgaos-do-sisp. Acesso em: 15 out. 2025.

ou desfavorável, a realização da prática. Esse modelo também demonstra o relacionamento que há entre as práticas, agrupando-as de acordo com as tarefas da governança de TIC como avaliação, direcionamento e monitoramento (MPDG, 2017).

5.6.1.1 Princípios e diretrizes do guia

Aqui são definidos os princípios que devem ser observados pelos órgãos e entidades do SISP durante a implementação ou evolução da governança de TIC. Estes princípios têm como base valores fundamentais que regem a APF e boas práticas de governança (MPDG, 2017). Desta forma, a seguir são explanados os princípios fundamentais da APF que regem este guia:

1. Legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, conforme o artigo 37 da Constituição Federal de 1988.
2. Planejamento, coordenação, descentralização, delegação de competência e controle, conforme o Decreto-Lei nº 200, de 1967.
3. Legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência, conforme a Lei nº 9.784, de 1999.
4. Foco nas necessidades da sociedade, abertura e transparência, compartilhamento da capacidade de serviço, simplicidade, priorização de serviços públicos digitais, segurança e privacidade, participação e controle social, governo como plataforma e inovação, conforme o Decreto nº 8.638, de 2016.
5. Liderança, integridade, responsabilidade, compromisso, transparência e *accountability*, conforme a Instrução Normativa Conjunta CGU/MP nº 1, de 2016.

Sobre os princípios específicos de governança de TIC, os seguintes são considerados:

- **Foco nas partes interessadas**: as estruturas de governança e gestão de TIC devem ser desenvolvidas com base nas necessidades das principais partes envolvidas (sociedade, alta administração e áreas de negócio), em alinhamento com os objetivos do setor público.
- **TIC como ativo estratégico**: a governança de TIC deve ser implementada para contribuir estrategicamente com a sustentação dos serviços públicos e viabilização de novas estratégias.
- **Gestão por resultados**: as ações de governança de TIC devem incluir mecanismos para medição e monitoramento das metas de TIC, permitindo validação, direcionamento e intervenção nas estratégias de TIC, buscando benefícios como otimização de custos e

riscos.

- **Transparência**: o desempenho, custos, riscos e resultados das ações de TIC devem ser medidos e reportados à alta administração e à sociedade, promovendo transparência no uso dos recursos públicos.
- **Prestação de contas e responsabilização**: os papéis e responsabilidades nas decisões de TIC devem ser claros e bem definidos, assegurando a prestação de contas e a responsabilização pelos atos praticados.
- **Conformidade**: as ações de TIC devem cumprir obrigações regulamentares, legislativas, legais e contratuais aplicáveis.

Além dos princípios mencionados anteriormente, também são considerados os princípios de governança estabelecidos pelo TCU e normas como a ISO/IEC 38500. Além disso, são estabelecidas diretrizes essenciais para a governança de TIC nos órgãos de maneira a atender aos princípios mencionados anteriormente, incluindo as seguintes (MPDG, 2017):

1. **Desenvolvimento e implantação da governança de TIC**: considerar as especificidades e o nível de maturidade atual da organização, observando as orientações e práticas definidas neste guia de governança de TIC.
2. **Fomento à integração**: promover o compartilhamento e a otimização dos recursos de TIC entre os órgãos e entidades.
3. **Definição formal**: no âmbito da organização, definir formalmente:
    - Princípios e diretrizes específicos para a governança de TIC.
    - Papéis e responsabilidades dos envolvidos nas decisões sobre TIC.
    - Estruturas envolvidas na governança de TIC.
    - Mecanismos de transparência e prestação de contas dos investimentos públicos em TIC.
    - Interfaces entre as funções de governança e gestão de TIC.

Essas diretrizes são fundamentais para alinhar as ações de TIC com os objetivos estratégicos das organizações, promover transparência e responsabilidade, e assegurar a conformidade com obrigações regulamentares, legislativas, legais e contratuais (MPDG, 2017).

5.6.1.2 Práticas de governança de TIC

As práticas aqui mencionadas dizem respeito aos principais assuntos e temas da governança de TIC, estando diretamente associadas ao papel da alta administração com relação à essa governança dentro do contexto organizacional. As práticas do guia de governança de TIC

do SISP são (MPDG, 2017):

Prática 01 – envolvimento da alta administração com iniciativas de TIC: esta prática tem relação com o apoio e a participação da alta administração na governança de TIC bem como na avaliação, direcionamento e monitoramento das ações de TI, com o comprometimento de alocar recursos necessários ao bom funcionamento da governança. Um dos pontos para que aconteça o envolvimento da alta administração é a sua participação nos comitês de TI das instituições. O COBIT e a ISO/IEC 38500 são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 02 – especificação dos direitos decisórios sobre TIC: esta é uma prática que tem relação com a definição clara dos papéis e responsabilidades sobre as questões de TIC. Devem ser especificadas a quem competem as decisões no âmbito da organização. As questões de TIC que necessitam de decisão devem ser identificadas e, sempre que possível a estrutura de comitês de TIC da instituição deve ser utilizada para a tomada de decisões. O COBIT e a ISO/IEC 38500 são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 03 – comitê de TIC: esta prática indica a instituição e o funcionamento de uma estrutura multidisciplinar para o trato de questões e decisões relevantes à governança de TI. A sua composição deve contar com representantes da alta administração, presidida pela autoridade máxima ou representante da secretaria executiva ou da unidade equivalente do órgão ou entidade, sendo apoiada pelo gestor de TIC. As estruturas colegiadas já existentes como o Comitê de Governança Digital (CGD), o Comitê de TIC (CTIC) podem suprir essa necessidade, assim como novas, caso necessário, desde que tenham a composição e as responsabilidades aqui especificadas. Algumas questões a serem debatidas nos colegiados são: aprovação dos planos de TIC, priorização de investimentos e ações de TIC e prestação de contas sobre a implementação dos planos de TIC. O COBIT é um exemplo de modelo a ser referenciado para a implementação desta prática.

Prática 04 - riscos de TIC: esta é uma prática que está relacionada à governança dos riscos de TIC para a sustentação dos processos finalísticos, de apoio e gerenciais da organização. Também abarca a definição de políticas e diretrizes para o tratamento desses riscos. Deve-se criar um mecanismo para o fomento ou evolução de uma cultura na organização e gestão de riscos de TIC que pode incluir: capacitação, sensibilização, política de segurança da informação. O COBIT e as ISO/IEC 27005, 27001, 27002, 31000 e 31010, são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 05 - portfólio de TIC: esta prática tem relação com a governança dos

investimentos em TIC, incluindo a priorização e seleção de investimentos além da análise de benefícios. O portfólio é uma coleção de projetos, programas, produtos e trabalhos em andamento ou planejados, e seu propósito é facilitar o gerenciamento efetivo das ações de forma a atender aos objetivos estratégicos da organização. O gerenciamento de portfólio tem como objetivo garantir que os projetos e programas sejam analisados para que haja a priorização na alocação de recursos e que sejam consistentes e integrados às estratégias organizacionais. É orientado que se realize o balanceamento do portfólio de TI com a participação do comitê de TI, revisando prioridades dos programas e projetos e levando em consideração a disponibilidade orçamentária, riscos e capacidade de realização pelas equipes. O COBIT, OPM3[17] e PMBOK[18] são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 06 – alinhamento estratégico: esta prática envolve o direcionamento e o alinhamento das ações de TIC com as necessidades da organização e suas partes interessadas. Além disso, destaca a sinergia necessária entre a alta administração, as unidades de negócio e a área de TIC, facilitando o alcance dos objetivos da organização, promovendo uma boa comunicação e incentivando a cooperação mútua. O COBIT é um exemplo de modelo a ser referenciado para a implementação desta prática.

Prática 07 - sistemas de comunicação e transparência: esta prática envolve a comunicação entre a área de TIC, a alta administração e todas as partes interessadas no uso da TIC, promovendo a transparência e a prestação de contas das ações realizadas pela TIC. Sempre que possível o comitê de TIC deve ser utilizado para a comunicação e prestação de contas das ações de TIC. O COBIT, COSO[19] e ISO/IEC 38500 são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 08 – conformidade do ambiente de TIC: esta prática envolve a análise contínua da conformidade do ambiente de TIC em relação aos marcos regulatórios que governam a administração pública, como leis, decretos, instruções normativas, acórdãos. Para essa prática devem ser desenvolvidas as competências necessárias para a avaliação da conformidade de TIC. O COBIT e a ISO/IEC 38500 são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 09 – monitoramento do desempenho da TIC: esta prática envolve o monitoramento e supervisão do desempenho das ações realizadas de TIC, incluindo o alcance

---

[17] *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3) é uma metodologia para a avaliação da maturidade organizacional em gestão de projetos.

[18] *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) é um conjunto de práticas na gestão de projetos.

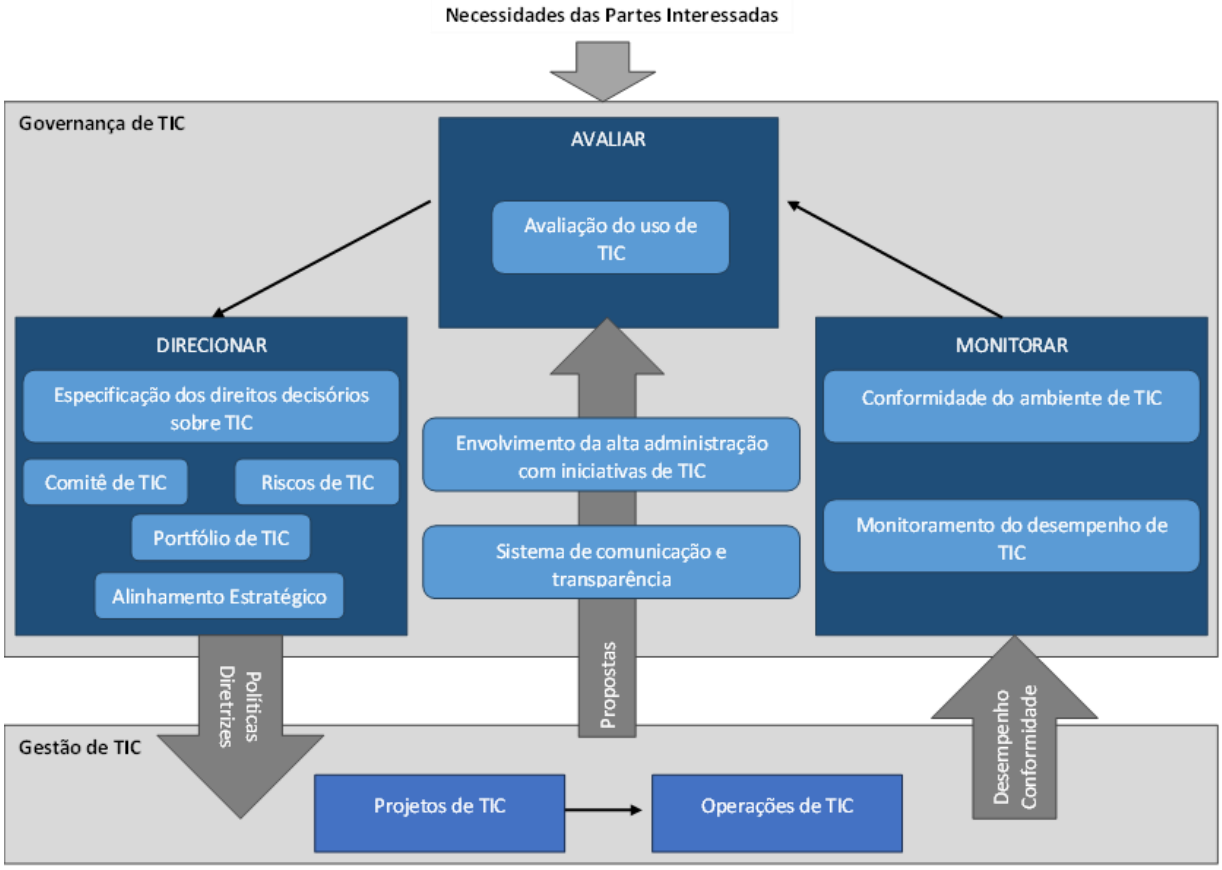
[19] *Internal Control - integrated framework* (COSO) é um modelo que tem como objetivo orientar as organizações quanto a princípios e melhores práticas de controle interno.

das metas de nível de serviço, resultados de programas e projetos, indicadores de implementação dos planos de TIC, entre outros aspectos. Orienta-se a reportar o desempenho de TIC nos comitês de TI. Essas informações de desempenho devem ser utilizadas para o aprimoramento dos processos de governança e gestão de TIC. O COBIT e a ISO/IEC 38500 são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

Prática 10 – avaliação do uso da TIC: esta prática envolve a supervisão do uso e da alocação dos recursos de TIC, garantindo que haja recursos adequados para atender às necessidades atuais e futuras da organização e suas partes interessadas. Há a orientação de estabelecer e formalizar um processo de gestão da capacidade de TIC, com o objetivo de manter continuamente um plano de capacidade que deve abordar as discrepâncias entre a capacidade atual de TIC e as necessidades presentes e futuras das partes interessadas. Esse plano deve ser incluído no plano de ações para eliminar as lacunas identificadas na capacidade. O COBIT, ISO/IEC 38500 e ITIL são exemplos de modelos a serem referenciados para a implementação desta prática.

A Figura 4 mostra as 10 práticas de governança de TIC mencionadas anteriormente, agrupando-as conforme as tarefas de governança de TIC: avaliar, direcionar e monitorar. Além disso, ela ilustra como as funções de governança se relacionam com a gestão de TIC. A imagem visa facilitar a compreensão das interações entre essas práticas, destacando as principais relações, sem ser abrangente ou restritiva. Ressalta-se que, dependendo da organização, essas relações podem variar, podendo existir outras relações não representadas na figura (MPDG, 2017).

Figura 4 - Modelo do SISP



Fonte: MPDG (2017, p. 49).

Recomenda-se que durante o processo de desenvolvimento e implementação das iniciativas de governança de TIC, como as deste guia, os órgãos e entidades do SISP devem considerar suas missões institucionais, os serviços públicos oferecidos à sociedade, as necessidades das partes interessadas no uso de TIC e o atual estágio de maturidade das práticas de governança e gestão de TIC. A análise desses elementos no contexto organizacional ajudará a definir as características específicas do modelo de governança a ser adotado, variando de acordo com cada organização (MPDG, 2017).

O SISP indica que os órgãos públicos melhorem ou implementem mecanismos de governança de TI, pois esses são fundamentais para operacionalizar o processo de governança de TI na organização. Isso inclui o gerenciamento de riscos de TIC, a seleção adequada de investimentos em TIC, o alinhamento das ações de TIC com as necessidades das principais partes interessadas (como sociedade, alta administração e áreas de negócios da organização), a comunicação transparente das iniciativas de TIC, e o monitoramento da conformidade e do desempenho de TIC através da avaliação do uso de tecnologia da informação (MPDG, 2017). Desta forma, Almeida (2019) recomenda que as IFES no Brasil devem adotar as práticas de

governança de TI recomendadas pelo guia de governança de TIC do SISP. Para o autor, este guia serve como uma referência para a implementação de boas práticas nas instituições brasileiras.

5.6.2 ABNT NBR ISO/IEC 38500

A ABNT NBR ISO/IEC 38500:2018 foi elaborada pelo Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados (ABNT/CB-021), através da Comissão de Estudo de Engenharia de *Software* e Sistemas. O projeto passou por consulta pública nacional de 22 de outubro de 2018 até 20 de novembro do mesmo ano. Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR ISO/IEC 38500:2009), a qual foi tecnicamente revisada. A Norma é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO/IEC 38500:2009, elaborada pelo *Joint Technical Committee Information Technology* (ISO/IEC JTC1), *Subcommittee IT Service Management and IT Governance* (SC 40), conforme ISO/IEC *Guide* 21-1:2005 (ABNT, 2018).

A norma ABNT NBR ISO/IEC 38500, ou simplesmente ISO/IEC 38500, visa fornecer princípios, definições e um modelo para estruturas de governança ao avaliar, direcionar e monitorar o uso da tecnologia da informação nas organizações. É uma norma orientativa e de alto nível, oferecendo ampla orientação sobre o papel de uma estrutura de governança e incentivando o uso de normas apropriadas para apoiar a governança de TI.

Segundo Silva (2023) esta norma utiliza a expressão Governança Corporativa de TI, destacando a importância do papel da TI no contexto corporativo. A ABNT (2018) define a governança de TI como um subconjunto da governança organizacional ou corporativa e afirma que a norma é aplicável a todas as organizações, sejam públicas, privadas, governamentais ou sem fins lucrativos, de todos os tamanhos. Destinada principalmente às estruturas de governança, a norma distingue governança de gestão e abrange a governança do uso atual e futuro da TI, incluindo seus processos de gerenciamento e decisões correlatas. Seu objetivo é promover um uso da TI eficaz, eficiente e aceitável, assegurando às partes interessadas que, ao seguir os princípios e práticas propostos, possam confiar na governança organizacional da tecnologia. Além disso, a norma informa e orienta as estruturas de governança sobre a aplicação estratégica da TI e estabelece um vocabulário comum para essa área.

Assim, os princípios orientativos da norma ISO/IEC 38500 são destinados aos membros das estruturas de governança, inclusive aquelas que assessoram ou auxiliam estas estruturas,

como proprietários, diretores, gerentes executivos[20], membros de grupos de monitoramento de recursos, empresas externas, especialistas técnicos, prestadores de serviços internos e externos, auditores e demais parceiros, sobre o uso eficaz, eficiente e aceitável da TI. Neste cenário, a norma auxilia os líderes organizacionais a entenderem e cumprirem suas obrigações legais, regulamentares e éticas na utilização da tecnologia (ABNT, 2018).

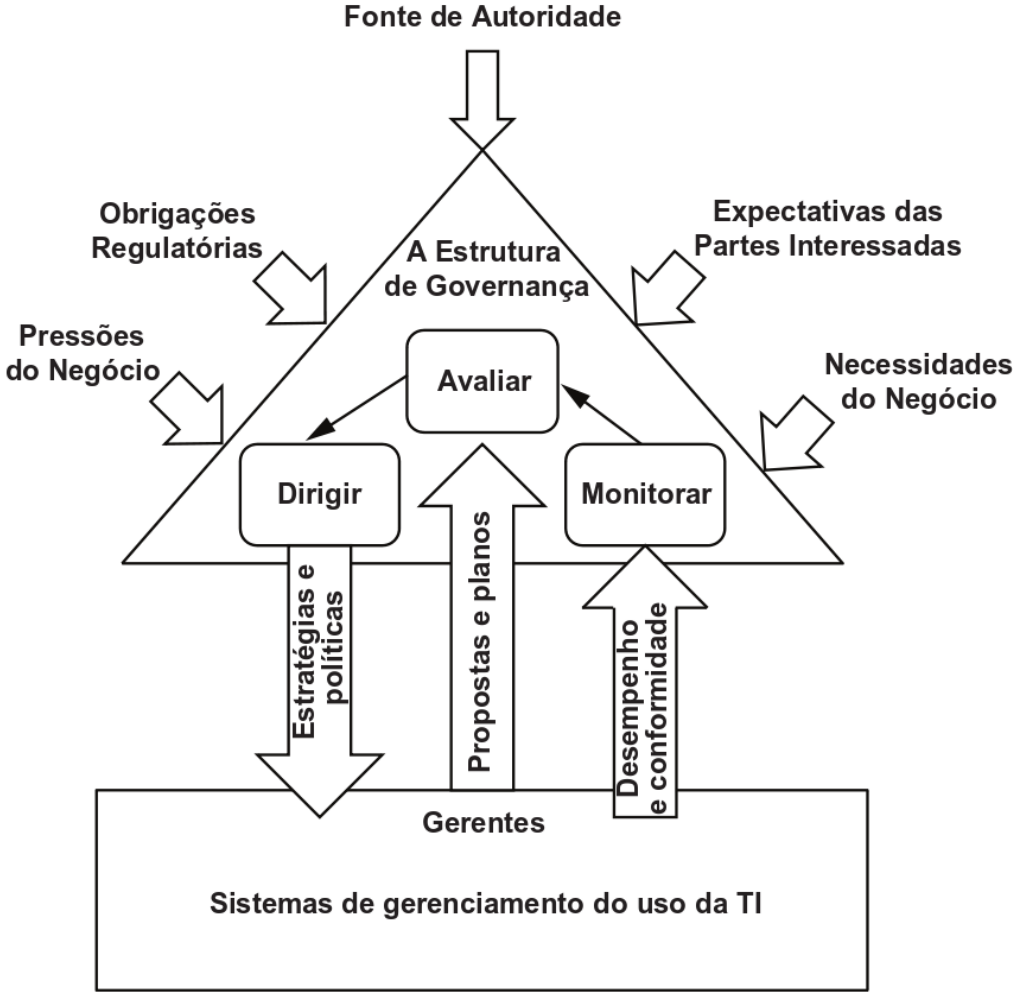
Seguindo o modelo trazido pela ISO/IEC 38500, com a devida aplicação dos princípios e a adequada atenção, o risco de estruturas de governança não cumprirem suas obrigações é mitigado. Ressalta-se que sistemas de TI inadequados, ou com seu uso indevido, podem expor uma organização ao risco de não cumprir a legislação. Em algumas jurisdições, por exemplo, os membros das estruturas de governança podem ser pessoalmente responsabilizados se um sistema de contabilidade inadequado resultar em impostos não pagos. Outros exemplos de responsabilização são: a) violação de privacidade, *spam*, saúde e segurança, legislação e regulamentos de manutenção de registros; b) não conformidade com normas relativas à segurança e responsabilidade social; c) questões relativas aos direitos de propriedade intelectual, incluindo acordos de licenciamento.

5.6.2.1 Modelo para uma boa governança de TI

O modelo preconizado pela ISO/IEC 38500 é formado por meio de três tarefas principais (Figura 5). Essas tarefas e modelo também são a base para o guia de governança de TIC do SISP abordado anteriormente neste trabalho.

[20] No contexto da norma são pessoas que têm autoridade delegada pela estrutura de governança para a implementação de estratégias e políticas para cumprir o propósito da organização.

Figura 5 - Modelo para a governança de TI



Fonte: ABNT (2018, p. 7).

As tarefas são (ABNT, 2018):

a) **Avaliar**: as estruturas de governança devem examinar e fazer julgamentos sobre o uso atual e futuro da TI, incluindo planos, propostas e arranjos de fornecimento (internos, externos ou ambos). Ao avaliar o uso da TI, essas estruturas precisam considerar pressões externas e internas, como mudanças tecnológicas, tendências econômicas e sociais, obrigações regulatórias, expectativas legítimas das partes interessadas e influências políticas. Essa avaliação deve ser contínua, acompanhando as mudanças nas circunstâncias. Além disso, devem levar em conta as necessidades atuais e futuras da organização, como a manutenção da vantagem competitiva e os objetivos específicos dos planos e propostas em análise;
b) **Dirigir**: as estruturas de governança devem atribuir responsabilidades e direcionar a preparação e implementação de estratégias e políticas. Essas estratégias devem estabelecer a direção dos investimentos em TI e os objetivos que a TI deve alcançar,

enquanto as políticas devem definir comportamentos sólidos quanto ao uso da TI. Além disso, as estruturas de governança precisam incentivar uma cultura de boa governança da TI na organização, exigindo que os gerentes forneçam informações oportunas, sigam as orientações e estejam em conformidade com os seis princípios da boa governança. Quando necessário, as estruturas de governança devem também orientar a apresentação de propostas para aprovação, a fim de atender às necessidades identificadas;

c) **Monitorar:** as estruturas de governança devem monitorar o desempenho da TI por meio de sistemas de medição apropriados, assegurando que esse desempenho esteja alinhado com as estratégias e os objetivos de negócios. Além disso, é essencial que garantam a conformidade da TI com as obrigações externas (regulatórias, legislativas, contratuais) e as práticas internas de trabalho.

5.6.2.2 Princípios e orientação para a governança

A norma estabelece seis princípios gerais para a boa governança de TI, os quais expressam o comportamento adequado para orientar a tomada de decisões. Esses princípios descrevem o que deve ocorrer, sem prescrever como, quando ou por quem devem ser implementados, pois esses aspectos dependem da natureza da organização que os adota.

A seguir são fornecidas pela ABNT (2018) as descrições dos princípios e orientações para implementá-las, levando-se em consideração as três tarefas requeridas para sua implementação. As práticas descritas para cada tarefa e, consequentemente, cada princípio, não são exaustivas, mas servem como ponto de partida para discutir as responsabilidades das estruturas de governança em relação à TI. Cada organização é responsável por identificar as ações específicas necessárias para implementar os princípios, considerando a natureza da organização e uma análise adequada dos riscos e oportunidades associados ao uso da TI:

Princípio 1 – responsabilidade

Descrição: esse princípio diz que indivíduos e grupos da organização devem compreender e aceitar suas responsabilidades com relação ao fornecimento e demanda de TI. Os que têm responsabilidade pelas ações também têm autoridade para realizá-las.

Orientações para implementação:

Tarefa avaliar: as estruturas de governança devem avaliar as opções de atribuição de responsabilidades em relação ao uso atual e futuro da TI pela organização. Durante essa avaliação, devem garantir um uso efetivo, eficiente e aceitável da TI, apoiando os objetivos de negócios atuais e futuros. Além disso, precisam avaliar a competência dos responsáveis pelas

decisões relacionadas à TI. Geralmente, essas decisões são tomadas por gerentes de negócios, que também são responsáveis pelos objetivos e desempenho da organização, auxiliados por especialistas em TI que compreendem os valores e processos do negócio.

Tarefa dirigir: as estruturas de governança devem orientar que as estratégias de TI sejam seguidas conforme as responsabilidades atribuídas. Devem também assegurar que recebam as informações necessárias para cumprir suas responsabilidades e prestar contas adequadamente.

Tarefa monitorar: as estruturas de governança precisam monitorar se os mecanismos apropriados de governança de TI estão estabelecidos. Devem garantir que aqueles aos quais foram atribuídas responsabilidades reconheçam e compreendam suas obrigações. Além disso, devem monitorar o desempenho das pessoas responsáveis pela governança da TI, como membros de comitês de direção ou responsáveis pela apresentação de propostas.

Princípio 2 – estratégia

Descrição: esse princípio preconiza que a estratégia de negócios da organização deve levar em consideração as capacidades atuais e futuras da TI e que os planos para a TI atendam as necessidades atuais e contínuas da estratégia organizacional.

Orientações para implementação:

Tarefa avaliar: as estruturas de governança devem avaliar a evolução dos processos de TI e de negócios para garantir que a TI suporte as futuras necessidades da organização. Ao considerar planos e políticas, devem assegurar que o uso e as atividades de TI estejam alinhados com os objetivos da organização e atendam aos principais requisitos das partes interessadas, levando em conta as melhores práticas do setor. Além disso, devem garantir que o uso da TI esteja sujeito a uma gestão de riscos adequada.

Tarefa dirigir: as estruturas de governança devem orientar a preparação e o uso de estratégias e políticas que garantam que a organização se beneficie dos desenvolvimentos em TI. Devem também incentivar a apresentação de propostas inovadoras para o uso da TI, permitindo que a organização responda a novas oportunidades ou desafios, empreenda novos negócios ou melhore processos existentes.

Tarefa monitorar: as estruturas de governança devem monitorar o progresso das propostas de TI aprovadas para garantir que estão alcançando os objetivos nos prazos estabelecidos e utilizando os recursos alocados de maneira eficiente. Além disso, devem acompanhar o uso da TI para assegurar que os benefícios pretendidos estejam sendo alcançados.

Princípio 3 – aquisição

Descrição: as aquisições de TI devem ser feitas por razões válidas tendo por base

análises apropriadas e com tomadas de decisão claras e transparentes. Deve existir um equilíbrio adequado entre benefícios, oportunidades, custos e riscos, tanto no curto quanto no longo prazo.

Orientações para implementação:

Tarefa avaliar: as estruturas de governança devem avaliar opções para fornecer os recursos de TI de maneira a realizar as propostas aprovadas, equilibrando riscos e a relação custo-benefício dos investimentos propostos.

Tarefa dirigir: as estruturas de governança devem assegurar que os ativos de TI (sistemas e infraestrutura) sejam adquiridos de forma adequada, incluindo a elaboração de documentação apropriada, garantindo que as capacidades necessárias sejam atendidas. Além disso, devem direcionar que os arranjos de fornecimento (internos e externos) atendam às necessidades de negócios da organização e que tanto a organização quanto os fornecedores desenvolvam uma compreensão compartilhada da intenção da aquisição de TI.

Tarefa monitorar: as estruturas de governança devem monitorar os investimentos em TI para garantir que forneçam as capacidades necessárias. Também devem acompanhar a manutenção da compreensão compartilhada entre a organização e os fornecedores sobre a intenção das aquisições de TI.

Princípio 4 – desempenho

Descrição: a TI deve ser adequada para o apoio à organização, fornecendo serviços, níveis de serviço e a qualidade necessária desses serviços para atender aos requisitos atuais e futuros do negócio.

Orientações para implementação:

Tarefa avaliar: é crucial que as estruturas de governança avaliem os planos propostos pelos gerentes para garantir que a TI possa apoiar os processos de negócios com a capacidade necessária. Isso inclui abordar a continuidade operacional da organização e mitigar os riscos relacionados ao uso da TI. Além disso, é importante avaliar os riscos para a continuidade dos negócios, a integridade da informação e a proteção dos ativos de TI, incluindo a propriedade intelectual e a memória organizacional. Também é recomendado avaliar regularmente as opções para garantir que as decisões sobre o uso da TI apoiem efetivamente os objetivos do negócio.

Tarefa dirigir: as estruturas de governança devem garantir a alocação adequada de recursos para que a TI atenda às necessidades da organização conforme as prioridades e restrições orçamentárias acordadas. Devem também direcionar os responsáveis para assegurar que a TI forneça suporte à organização com dados precisos e protegidos, quando necessário por razões de negócio.

Tarefa monitorar: é fundamental que as estruturas de governança monitorem

continuamente como a TI está contribuindo para os objetivos do negócio. Isso inclui verificar a adequação da alocação de recursos e orçamentos de acordo com os objetivos empresariais, e também monitorar o cumprimento das políticas, especialmente aquelas relacionadas à precisão dos dados e ao uso eficiente da TI.

Princípio 5 – conformidade

Descrição: o uso da TI deve atender a todas as leis e regulamentos obrigatórios. As políticas e práticas devem ser claramente definidas, implementadas e aplicadas.

Orientações para implementação:

Tarefa avaliar: é recomendado que as estruturas de governança avaliem regularmente até que ponto a TI cumpre com as obrigações regulamentares, legislativas, contratuais, políticas internas, normas e diretrizes profissionais. Além disso, devem avaliar periodicamente a conformidade interna da organização com seu *framework* de governança de TI.

Tarefa dirigir: as estruturas de governança devem direcionar os responsáveis para estabelecer mecanismos regulares e rotineiros que garantam que o uso da TI atenda às obrigações, políticas internas, normas e diretrizes relevantes. Devem também assegurar o estabelecimento e execução de políticas que permitam à organização cumprir suas obrigações internas no uso da TI. É essencial direcionar a equipe de TI para seguir as diretrizes pertinentes ao comportamento e desenvolvimento profissional, bem como garantir que todas as ações relacionadas à TI sejam éticas.

Tarefa monitorar: é fundamental que as estruturas de governança monitorem a conformidade da TI por meio de relatórios adequados e práticas de auditoria. Isso inclui garantir que as revisões sejam oportunas, abrangentes e adequadas para avaliar até que ponto a organização está cumprindo suas obrigações. Também é importante monitorar as atividades da TI, incluindo a eliminação de ativos e dados, para garantir o cumprimento das obrigações ambientais, de privacidade, gerenciamento estratégico do conhecimento, preservação da memória organizacional e outras obrigações relevantes.

Princípio 6 - comportamento humano

Descrição: as políticas, práticas e decisões de TI devem demonstrar respeito pelo comportamento humano, incluindo as necessidades atuais e as em evolução de todas as pessoas dos diversos processos.

Orientações para implementação:

Tarefa avaliar: é recomendado que as estruturas de governança avaliem as atividades de TI para identificar e considerar adequadamente os comportamentos humanos envolvidos.

Tarefa dirigir: as estruturas de governança devem direcionar para que as atividades de

TI sejam consistentes com os comportamentos humanos identificados. Também é importante direcionar que riscos, oportunidades, problemas e preocupações possam ser identificados e reportados por qualquer pessoa a qualquer momento, sendo gerenciados conforme políticas e procedimentos estabelecidos e escalados para os decisores pertinentes.

Tarefa monitorar: é fundamental que as estruturas de governança monitorem as atividades de TI para garantir a relevância contínua dos comportamentos humanos identificados, assegurando que recebam a devida atenção. Além disso, devem monitorar as práticas de trabalho para garantir que sejam consistentes com o uso apropriado da TI.

Por fim, Perdana, Muhammad e Nasiri (2024) corroboram que a ISO/IEC 38500 fornece diretrizes para a governança corporativa eficaz no uso de TI por organizações dos setores público e privado. A norma aborda princípios, boas práticas e processos que as organizações podem utilizar para gerenciar a TI de maneira eficaz a fim de alcançar os objetivos organizacionais e proporcionar valor ideal. Assim a norma pode servir como referência para as organizações no desenvolvimento e implementação de uma governança corporativa eficaz no uso da tecnologia da informação, garantindo que a TI seja utilizada de forma ótima para atingir os objetivos organizacionais e fornecer o valor esperado.

5.6.3 COBIT

Ao longo do tempo foram desenvolvidas e promovidas estruturas ou *frameworks* de melhores práticas para ajudar no processo de concepção, compreensão e implementação da governança de TI. Há mais de 25 anos o COBIT tem sido parte desse avanço, não apenas incorporando novas visões da ciência, mas também as transformando em práticas operacionais (Souza Neto; Macedo, 2021).

O COBIT é um dos modelos de melhores práticas, reconhecido mundialmente, dedicado a assegurar uma efetiva governança de TI nas organizações. Foi desenvolvido pela ISACA, sendo considerado um modelo abrangente, envolvendo desde o planejamento da tecnologia até o monitoramento e auditoria de todos os processos (Fernandes; Abreu, 2008; Kerr; Murthy, 2013). É adotado por várias organizações para a governança e gestão de TI corporativa, sendo um modelo ou ferramenta de trabalho pré-formatada (*framework*) com o objetivo de ajudar empresas e organizações a atingirem seus objetivos, através do "o que" fazer, no contexto da governança de TI (Joshi, *et al.*, 2018).

A ISACA, que desenvolveu o COBIT, continua sendo a responsável pela sua evolução. Esse trabalho começou em 1996, com o lançamento da primeira versão do *framework*, que foi

projetado inicialmente como um conjunto de objetivos de controle de TI visando ajudar a comunidade de auditoria financeira a lidar melhor com o crescimento dos ambientes de TI. Em 1998, foi lançada a versão 2, expandindo a estrutura, que agora poderia ser aplicada fora da comunidade de auditoria. Já na primeira década dos anos 2000, a ISACA desenvolveu a versão 3, trazendo as técnicas de governança e gestão de TI com suas devidas atualizações. Em 2005, foi a vez do lançamento do COBIT 4, seguido pelo COBIT 4.1 em 2007, com a inclusão de maiores informações sobre a governança em torno da tecnologia da informação e comunicação. Em 2012 foi feito o lançamento do COBIT 5, com uma atualização em 2013, sem mudar de versão, incluindo mais informações para as organizações sobre gestão de riscos e governança da informação. Em termos práticos, o COBIT 5 conseguiu reunir princípios que permitiam à organização construir uma governança mais efetiva, ampliando as partes interessadas e o foco para além das áreas de negócio (Salman, 2020; Deluca, 2019; Pimentel, 2018; Santos; Souza Neto, 2014).

Em 2018 a ISACA lançou a versão mais atualizada do COBIT, descartando o número de versão, e batizando-a de COBIT 2019. Esta versão foi concebida para evoluir de forma contínua e adaptável, buscando estabelecer estratégias de governança mais flexíveis e colaborativas, capazes de abordar as novas, e em constante evolução, tecnologias (Harisaidprasad, 2020; ISACA, 2018a). Além disso, a ISACA (2018a) e Deluca (2019) ressaltam que o COBIT 2019 foi construído sobre a base do COBIT 5 e integra outros *frameworks* importantes como ITIL, CMMI e TOGAF[21], tornando-se uma escolha excelente como um *framework* abrangente que unifica os processos organizacionais de forma integrada.

Desde seu lançamento, as novas versões do COBIT têm abarcado avanços importantes, adaptando sua estrutura, objetivos e processos conforme as atualizações do mercado, incorporando novas tecnologias e atendendo às exigências que demandam ajustes para garantir eficácia, segurança e desempenho (Salman, 2020; Jubran Junior, 2021). Assim, o COBIT se configura como um *framework* cada vez mais alinhado com as necessidades das organizações contemporâneas. A receptividade ao *feedback* estabelece um modelo de boas práticas que permite a incorporação de ajustes e mudanças, facilitando as operações e as tomadas de decisão organizacionais. Essa abordagem democratiza o uso do COBIT, proporcionando maior flexibilidade, um elemento essencial para que as organizações alcancem seus objetivos (ISACA, 2018a; Salman, 2020).

[21] *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) é um *framework* de arquitetura corporativa que tem como principal objetivo conectar a tecnologia da informação com todas as áreas de um negócio.

Uma das principais mudanças entre as versões mais recentes do COBIT (COBIT 5 e COBIT 2019) e as anteriores está na divisão clara entre governança e gestão, especialmente no sentido de aumentar o foco na utilização corporativa do *framework*, deixando claro o papel fundamental da diretoria e alta administração em relação à tomada de decisão de TI. Essa é uma distinção que abrange atividades diferentes, requerem estruturas organizacionais diferentes e também tem propósitos diferentes (Santos; Souza Neto, 2014; ISACA, 2018a; Medeiros, *et al.*, 2016; Harisaiprasad, 2020).

A ISACA, em cada revisão do COBIT, foca na evolução contínua do *framework*, garantindo que a comunidade, organizações e profissionais entendam o propósito de cada atualização. Os objetivos principais da versão mais recente incluíram: 1) melhorar ainda mais a personalização para cada organização através das áreas de foco; 2) otimizar os padrões universais de governança de TI; 3) otimizar recursos, insumos e informações para tomadas de decisões mais assertivas; 4) monitorar os resultados relacionados à TI; 5) ser um *framework* de "código aberto" recebendo propostas de melhorias pela comunidade (Salman, 2020; Jubran Junior, 2021; Deluca, 2019).

Assim, a sua definição e os fatores de desenho[22], em conjunto com as áreas de foco, trazidos no COBIT 2019 permitem a adaptação do *framework* para um alinhamento melhor com o contexto particular de cada organização. A arquitetura aberta do COBIT 2019 permite que novas áreas de foco sejam adicionadas ou que as existentes sejam modificadas sem que impliquem diretamente na estrutura e conteúdo do modelo central do *framework* (ISACA, 2018a).

O COBIT, com sua natureza tanto descritiva quanto prescritiva, fornece um modelo capaz de auxiliar as organizações a atingirem seus objetivos de governança e gestão de TI, com equilíbrio entre a realização dos benefícios e a otimização dos níveis de risco e uso de recursos. Sendo assim, para a integração da governança corporativa de TI com toda a organização, o COBIT 2019 utiliza guias, ou publicações, que trazem um conjunto de informações, orientações e práticas detalhadas para aplicar as atividades, de acordo com os pormenores de cada organização. Ainda de acordo com Souza Neto e Macedo (2021), o COBIT ajuda as organizações a alinhar outras estruturas já existentes na organização e a compreender como cada estrutura se encaixa na estratégia geral.

O COBIT 2019 foi pensado para fornecer aos gestores e alta administração mais

[22] O termo "fatores de desenho" e não o termo "fatores de *design*" foi adotado no presente trabalho, por estar em conformidade com as traduções oficiais de *frameworks* como COBIT e ITIL (Souza Neto; Macedo, 2021).

percepções sobre como a tecnologia pode trabalhar de forma alinhada aos objetivos organizacionais. Oliveira (2023) diz que o alinhamento entre os objetivos de TI e os objetivos de negócio torna-se um fator crucial para exploração máxima do potencial dos recursos tecnológicos resultantes dos investimentos feitos por uma determinada organização, de forma que sejam evitados investimentos em ações tecnológicas que não favoreçam a geração de valor para essa organização. Assim, o correlacionamento entre as metas do planejamento estratégico com as da tecnologia da informação pode ser um dos caminhos para garantir o alinhamento e evitar desperdícios. O *framework* oferece aos executivos/gestores de TI uma maneira de demonstrar, por exemplo, o *Return on Investment* (ROI)[23] em um projeto de TI e como isso poderá ajudar no atingimento dos principais objetivos do negócio (Deluca, 2019; ISACA, 2018a).

As orientações presentes no COBIT são relevantes para moldar a abordagem das organizações em relação à TI, seus recursos e, principalmente, como os investimentos são realizados. Decisões ineficazes podem resultar em custos significativos, afetando financeiramente e prejudicando o desempenho e a reputação da organização. O COBIT auxilia os gestores a identificar e implementar novos processos que se alinham melhor com os recursos disponíveis, evitando o direcionamento de fundos para soluções ineficientes. Ao adotar as práticas recomendadas pelo COBIT, as organizações podem não apenas economizar, mas também otimizar seus investimentos em TI, garantindo que aplicações, informações, infraestrutura e talentos humanos sejam empregados de maneira mais eficiente e eficaz (ISACA 2018a; Jubran Junior, 2021; Medeiros, *et al.*, 2016).

A TI corporativa engloba todas as tecnologias e processamentos de informações utilizados pela organização para alcançar seus objetivos, independentemente de sua localização dentro da estrutura organizacional, conforme descrito pela ISACA (2018a). Isso significa que a governança de TI transcende o departamento de TI, abrangendo toda a empresa, e é por isso que também é referida como governança corporativa de TI ou governança de I&T, sendo este último termo amplamente adotado nas documentações oficiais da ISACA. Desta forma os termos adotados a partir do COBIT 5, como Governança de Tecnologia e Informação Corporativa; Governança Corporativa de Informação e Tecnologia; além de Governança de I&T, são usados de maneira intercambiável para refletir a flexibilidade e a aplicabilidade do *framework* em diferentes contextos organizacionais (ISACA, 2018a).

---

[23] *Return on Investment* (ROI) – Retorno do investimento: é uma métrica financeira, usada para saber quanto uma organização ganhou ou economizou com determinado investimento.

Nesta tese, optou-se por empregar a expressão “Governança corporativa de TI”, conforme popularizada por De Haes e Van Grembergen (2015), devido ao seu amplo reconhecimento e aceitação. Essa terminologia foi escolhida para facilitar a compreensão dos conceitos do COBIT 2019 e para estar em consonância com a linguagem familiar aos profissionais e acadêmicos da área. Essa decisão busca promover um diálogo eficaz e a disseminação do conhecimento sobre a governança de TI, garantindo que a terminologia empregada esteja alinhada com as experiências e expectativas dos leitores.

A escolha do COBIT, como um dos *frameworks* recomendados para instituições como os IFs, se deve ao seu amplo e consolidado uso global. O COBIT é especialmente adequado para organizações, como as públicas, que precisam seguir diretrizes regulatórias governamentais e de outros órgãos públicos, proporcionando uma estrutura robusta que integra as melhores práticas testadas e utilizadas em diversas organizações ao longo dos anos (ISACA, 2018a; Souza Neto; Macedo, 2021).

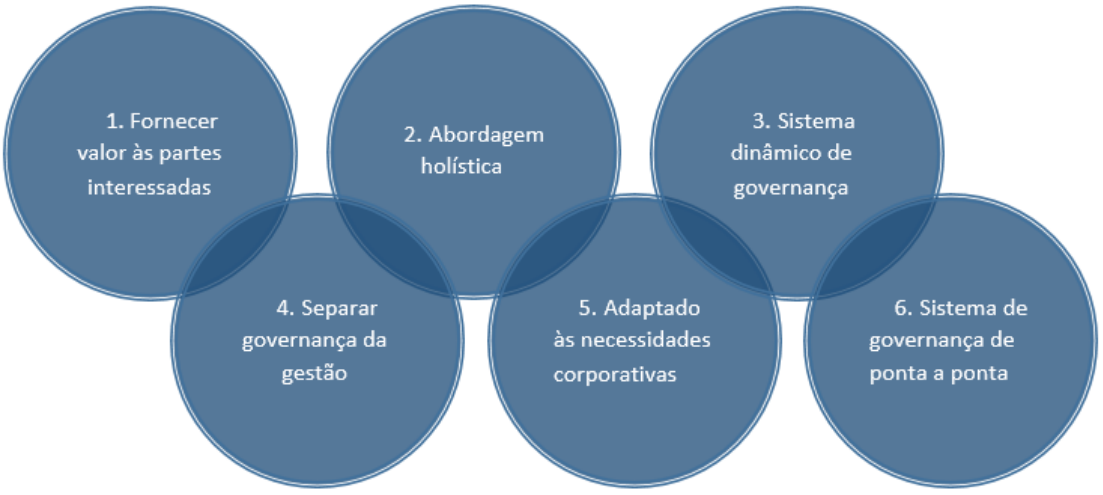
5.6.3.1 Princípios do COBIT

A ISACA (2018a) diz que o desenvolvimento do COBIT 2019 ocorreu sobre dois conjuntos de princípios:

- Os que descrevem os principais requisitos para um sistema de governança de TI;
- Os princípios base para um *framework* de governança que possa ser utilizado na construção de um sistema de governança para toda a organização.

De acordo com a ISACA (2018a) os princípios para um sistema de governança de TI ou governança de I&T são (Figura 6):

Figura 6 - Os seis princípios para um sistema de governança e gestão corporativa de TI

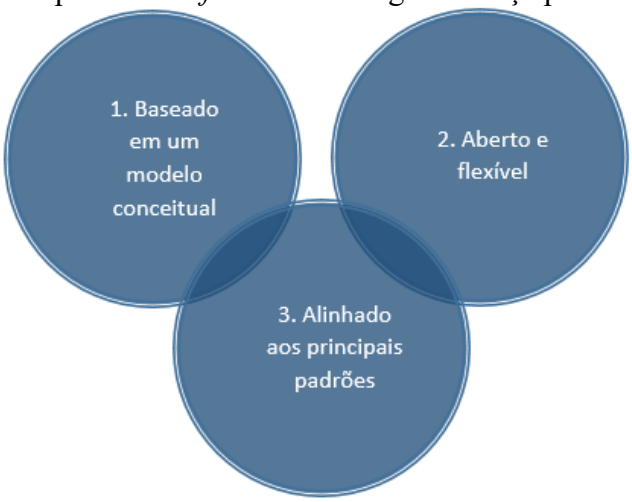


Fonte: Adaptado de Huygh e De Haes (2018).

1. Fornecer valor às partes interessadas: toda organização precisa de um sistema de governança eficaz que gere valor para as partes interessadas por meio do uso da TI, equilibrando benefícios, riscos e recursos para alcançar uma estratégia acionável.
2. Abordagem holística: a governança corporativa de TI é composta por diversos componentes que trabalham de maneira holística.
3. Sistema dinâmico de governança: um sistema de governança deve ser dinâmico, considerando impactos de mudanças como tecnológicas ou estratégicas, para garantir sua viabilidade e preparo para o futuro.
4. Separar governança da gestão: o sistema de governança deve distinguir claramente as atividades de governança das atividades de gestão.
5. Adaptado às necessidades corporativas: o sistema deve ser adaptável às necessidades da organização, permitindo a personalização e priorização dos seus componentes com base em fatores de desenho.
6. Sistema de governança de ponta a ponta: a governança deve abranger a organização de ponta a ponta, focando não apenas na função de TI, mas também na tecnologia e no processamento de informações utilizadas para alcançar os objetivos organizacionais, independentemente da localização desse processamento dentro da organização.

Também, de acordo com a ISACA (2018a), os três princípios para um *framework* de governança voltado para toda a organização são (Figura 7):

Figura 7 - Princípios de um *framework* de governança para a organização



Fonte: Adaptado de ISACA (2018a).

1. Esse tipo de *framework* deve ter o modelo conceitual como base, identificando os componentes-chave e os relacionamentos entre eles, de forma a maximizar a consistência e permitir a automação;
2. Ele deve ser aberto e flexível. Deve permitir a inclusão de novos conteúdos e ter a habilidade de abordar novas questões do modo mais flexível possível, mantendo, ao mesmo tempo, a integridade e a consistência;
3. Deve estar alinhado aos principais e mais relevantes padrões, *frameworks* e regulamentações.

A partir da versão COBIT 5, o *framework* incorporou outra abordagem reconhecida, o Val IT (Pereira; Ferreira, 2015). Os princípios do Val IT, centrados na governança de valor, gestão de portfólio e gestão de investimentos, integrados ao COBIT, contribuem para direcionar o uso do COBIT 2019 no apoio aos gestores de TIC e à alta administração na seleção dos investimentos mais vantajosos em TIC. Isso implica em identificar quais objetivos e processos dos cinco domínios do COBIT podem ser utilizados para alcançar esse propósito (ITGI; 2008; Pereira; Ferreira, 2015; ISACA, 2018a). Essa integração possibilita compreender, priorizar, gerenciar e avaliar os investimentos em TI e seus resultados. Ainda, busca alcançar um valor ótimo desses investimentos, estabelecendo e administrando os recursos alocados, avaliando, priorizando, aceitando ou rejeitando investimentos, e monitorando e reportando o desempenho do portfólio de investimentos (ITGI, 2008; ISACA, 2018b).

5.6.3.2 Áreas de foco

De Haes e Van Grembergen (2015) lembram que a literatura identifica um conjunto diverso de práticas ou mecanismos de governança de TI, mas que, no entanto, a decisão de quais práticas devem ser implementadas deve considerar o contexto e especificidades da organização, como seu setor de atividade, dimensão e cultura organizacional.

O COBIT 2019 introduz o conceito de áreas de foco, utilizado para direcionar e aplicar de maneira mais eficaz seus objetivos e processos, adaptando-os à necessidade e realidade de cada organização. Essas áreas descrevem tópicos específicos de governança, domínios ou assuntos que podem ser abordados por um conjunto determinado de objetivos de governança e gestão, priorizando alguns sobre outros, de acordo com as particularidades da organização. Exemplos incluem pequenas e médias empresas, segurança cibernética, computação em nuvem,

privacidade e *DevOps*[24]. Essas áreas demonstram a aplicabilidade do COBIT em diferentes aspectos da governança de TI, com a possibilidade de as organizações criarem ou adaptarem outras conforme seus objetivos estratégicos e desafios de governança. Cada área de foco pode conter uma combinação única de componentes de governança e suas variantes, sendo adaptável e personalizável, moldando o *framework* de modo exclusivo para cada contexto local. A flexibilidade é evidenciada pela quantidade virtualmente ilimitada de áreas de foco que podem ser exploradas, o que torna o COBIT um modelo aberto e dinâmico (Souza Neto; Macedo, 2021; ISACA, 2018a; De Haes *et al.*, 2020).

Complementarmente, com relação à aplicação das boas práticas de governança de TI, uma questão que surge é sobre aplicar ou não todas as práticas. Por vezes, adotar práticas ou recomendações específicas para uma deficiência de TI pode produzir resultados melhores (Freitas, 2013). O conceito de áreas de foco trazido pelo COBIT 2019 permite a aplicação de seus objetivos e processos direcionada de acordo com a área específica. Portanto, aplicar apenas um ou alguns desses objetivos pode resultar em melhorias significativas, dependendo das necessidades específicas de cada organização (ISACA, 2018a; ISACA, 2018b).

Resumindo, a escolha de uma área de foco no COBIT 2019 é uma decisão subjetiva e estratégica que deve ser baseada nas necessidades específicas e nos objetivos da organização. Não há um processo passo a passo rígido definido pela ISACA para escolher uma área de foco, pois o *framework* foi projetado para ser flexível e adaptável a diferentes contextos organizacionais.

5.6.3.3 Fatores de desenho

Na versão COBIT 2019, os fatores de desenho podem ser indicados como uma das principais evoluções do *framework*, tendo como objetivo compreender os detalhes estratégicos da área de TI para, assim, haver definição das práticas mais adequadas de acordo com cada contexto, garantindo respeito às particularidades de cada organização, trazendo melhores resultados (Rafeq, 2019).

Fatores de desenho são fatores que podem influenciar o desenho/projeto (criação e estruturação) de um sistema de governança de TI de uma organização e levá-la ao sucesso com a utilização da TI. Eles podem ser a combinação de qualquer um dos seguintes elementos

[24] É um termo que descreve um conjunto de práticas para integrar as equipes de desenvolvimento de *software* e operações. O objetivo é produzir aplicações e serviços de forma rápida e segura.

(ISACA, 2018a; Souza Neto; Macedo, 2021):

1. **Estratégia organizacional:** as organizações podem ter diferentes estratégias, as quais podem ser expressas por um ou mais dos seguintes arquétipos:
   - Crescimento/aquisição: o foco da organização é no crescimento;
   - Inovação/diferenciação: o foco está em oferecer produtos e serviços diferentes e/ou inovadores;
   - Liderança em custos: o foco está na minimização dos custos a curto prazo;
   - Serviço ao cliente/estabilidade: o foco está em prover serviços estáveis orientados ao cliente.

Souza Neto e Macedo (2021) ressaltam que as organizações costumam possuir uma estratégia primária e, na maior parte dos casos, uma secundária. Dizem ainda que devem ser definidos níveis de importância (1 a 5) para cada um dos quatro arquétipos.

2. **Metas organizacionais:** a estratégia organizacional é realizada através do alcance de um conjunto de metas/objetivos organizacionais. Estes objetivos são definidos no *framework* COBIT e modelados nas dimensões do *Balanced Scorecard* (BSC)[25]. Aqui, também, os níveis de importância são de 1 a 5 para cada meta.
3. **Perfil de risco organizacional:** o perfil de risco identifica qual o tipo de risco relacionado à TI a organização está exposta e indica quais áreas de risco são impactadas. Ao todo, são 19 categorias de áreas de risco, que cobrem os principais tipos de riscos que afetam as organizações.
4. **Problemas relacionados à TI:** esse fator permite que os pontos problemáticos de TI da organização sejam identificados, ou seja, os problemas estratégicos e táticos que são crônicos. Para cada ponto problemático devem ser definidos níveis de severidade que vão de 1 a 3.
5. **Cenários de ameaças:** o cenário de ameaças à organização pode ser classificado em dois. 1) **normal:** a organização está operando sob níveis de ameaça que são considerados normais; 2) **alto:** devido à sua situação geopolítica, setor de atuação ou perfil específico, a organização opera em um cenário de alto nível de ameaça. Deve ser definido o percentual para cada uma das ameaças, o total deve ser exatamente 100%.
6. **Requisitos de conformidade:** esses requisitos podem ser classificados em três categorias: 1) **baixos**, em que a organização está sujeita a um conjunto mínimo de

[25] *Balanced Scorecard* é uma metodologia de medição e gestão de desempenho.

requisitos de conformidade; 2) **médios**, onde a organização está sujeita a um conjunto de requisitos de conformidade que são comuns aos diferentes setores; 3) **altos**, em que a organização está sujeita a requisitos de conformidade acima da média, sendo esses requisitos na maioria das vezes relacionados ao setor industrial ou condições geopolíticas. Deve ser definido o percentual para cada uma das categorias, o total deve ser exatamente 100%.

7. **Papel da TI:** o papel da TI em uma organização tem a seguinte classificação:
   - **TI suporte**: em que a TI não é essencial para a execução e continuidade dos processos e serviços do negócio, nem para a sua inovação;
   - **TI fábrica**: nesse papel, quando há uma falha relacionada à TI, o impacto é imediato na execução e continuidade dos processos do negócio e dos serviços, porém a TI não é vista como impulsionadora na inovação dos processos e serviços de negócio;
   - **TI transformadora**: aqui a TI é vista como uma impulsionadora dos serviços e processos do negócio que são inovadores, no entanto, nesse ponto ainda não há uma dependência crítica da TI no funcionamento e continuidade dos processos e serviços do negócio;
   - **TI estratégica**: nesse papel, a TI é fundamental para executar e inovar os processos e serviços do negócio.

   Deve ser definido o percentual para cada uma das classificações, o total deve ser exatamente 100%.
8. **Modelo de fornecimento de TI:** pode ser classificado em: 1) **terceirização (*outsourcing*)**, nesse modelo os serviços de TI são fornecidos por empresas terceirizadas; 2) **nuvem**, aqui o serviço em nuvem é maximizado no fornecimento dos serviços de TI aos usuários da organização; 3) **desenvolvimento interno**, nesse modelo a equipe de TI interna é a responsável pelo fornecimento dos serviços de TI; 4) **hibrido**, nesse modelo misto há a combinação dos outros três modelos em diferentes graus. Deve ser definido o percentual para cada um dos métodos, o total deve ser exatamente 100%.
9. **Métodos de implementação de TI:** esses métodos podem ser classificados em: métodos ágeis[26], *DevOps*, tradicional e híbrido. Deve ser definido o percentual para cada um dos métodos, o total deve ser exatamente 100%.
10. **Estratégia de adoção de tecnologia:** essa estratégia pode ser dividida em três categorias: 1) **pioneiro**, que é quando a organização adota as novas tecnologias o mais

[26] São uma forma de acelerar as entregas de projetos. Exemplos: *Scrum*, Kanban, *Extreme Programing* (XP).

rápido possível, tentando obter vantagem no pioneirismo; 2) **seguidor**, quando a organização espera as novas tecnologias se tornarem populares e provadas para aí sim adotá-las; 3) **adoção tardia**, nesse caso a adoção de uma tecnologia se dá de modo tardio e atrasado. Deve ser definido o percentual para cada uma das categorias, o total deve ser exatamente 100%.

11. **Tamanho da organização:** o COBIT define a organização como **grande** quando ela tem mais de 250 colaboradores em tempo integral e **pequena/média**, quando ela tem entre 50 e 250 colaboradores, também em tempo integral.

Souza Neto e Macedo (2021) acrescentam que os fatores de desenho podem impactar de diferentes maneiras a adaptação de um sistema de governança em uma organização. Desta forma, o COBIT 2019 faz a distinção de três diferentes tipos de impacto conforme ilustrado na Figura 8:

Figura 8 - Impactos dos fatores de desenho

Fonte: Adaptado de ISACA (2018a).

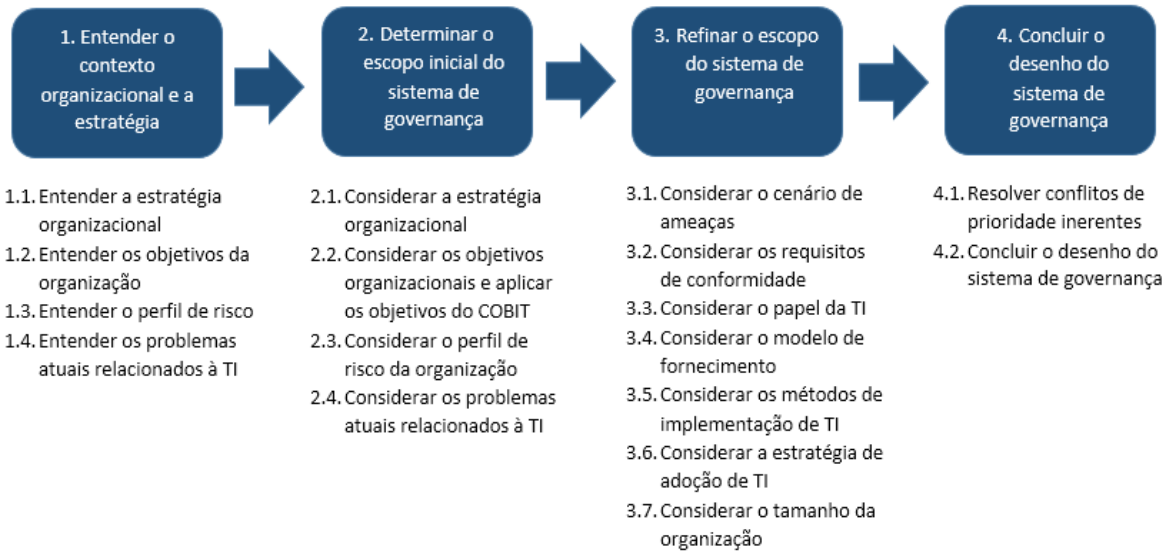
1. **Prioridade/seleção de objetivo de gestão:** o modelo central do COBIT 2019 conta

com 40 objetivos de governança e gestão, cada qual com seus processos e outros componentes relacionados. Os objetivos são intrinsicamente equivalentes, não existe uma ordem natural de prioridade entre eles. Contudo, os fatores de desenho podem influenciar nesta equivalência fazendo com que alguns objetivos sejam mais importantes que outros e, dependendo da organização e do contexto local, alguns podem ser tornar insignificantes.

2. **Variação de componentes:** os componentes fazem parte dos objetivos de governança e gestão no COBIT e são necessários para que estes objetivos sejam alcançados. Alguns fatores de desenho podem influenciar na importância de um ou mais componentes ou podem exigir variações específicas.
3. **Necessidades de áreas de foco específicas:** alguns fatores de desenho, como cenário de ameaças, riscos específicos, métodos de desenvolvimento de metas e configurações de infraestrutura, levarão à necessidade de variação do conteúdo do modelo central do COBIT para um contexto específico.

Para o desenho de um sistema de governança de TI sob medida são necessários alguns estágios nesse processo de desenho/projeto (ilustrado na Figura 9). Esses diferentes estágios auxiliam na definição de recomendações para priorizar certos objetivos de governança e gestão ou os componentes do sistema de governança, os níveis de capacidade ou a adoção de variantes específicas de algum componente (ISACA, 2018a).

Figura 9 - Fluxo do processo de desenho de um sistema de governança de TI



Fonte: Adaptado de ISACA (2018a).

Para Souza Neto e Macedo (2021):

No **estágio 1 - entender o contexto organizacional e a estratégia:** há o entendimento do contexto organizacional e da estratégia a ser adotada. Nesse estágio é feito um levantamento do planejamento estratégico e da TI da organização, além de suas políticas e principais normas.

No **estágio 2 – determinar o escopo inicial do sistema de governança:** o desenho começa de fato. Aqui é feita a avaliação dos quatro primeiros fatores de desenho que determinam o escopo inicial do sistema de governança.

No **estágio 3 – refinar o escopo do sistema de governança:** os sete fatores de desenho restantes são abordados, o que é denominado de refinamento do escopo do sistema de governança.

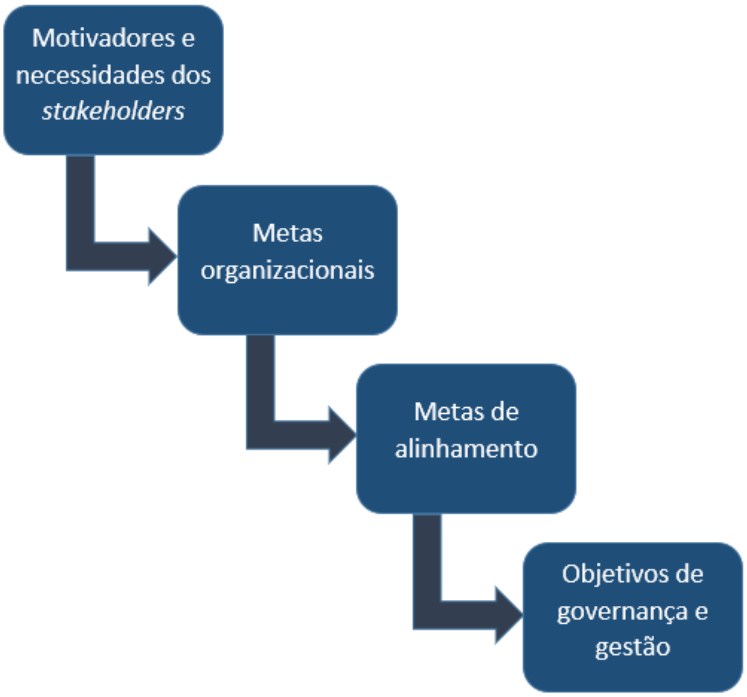
No **estágio 4 – concluir o desenho do sistema de governança:** o foco está na resolução de quaisquer conflitos pendentes. Recomenda-se reunir todas as orientações obtidas ao longo das diversas etapas em um quadro/mural, buscando, sempre que possível, resolver os conflitos entre os objetivos do mural, ajustando o modelo final. Ao seguir estas etapas a organização poderá desenvolver um sistema de governança que seja adaptado às necessidades particulares da organização.

5.6.3.4 Cascata de Metas

O modelo de cascata de metas utilizado pelo COBIT (Figura 10) é um modelo clássico que cria um sistema de abordagem linear e sequencial. A denominação “cascata” é devido ao seu desenvolvimento sistemático de uma fase para outra, de forma descendente. O modelo é dividido em diferentes fases e a saída de cada fase é utilizada como entrada para a próxima, ou seja, cada fase deve ser concluída para que a próxima seja iniciada, sem haver sobreposição de fases (Bassil, 2012).

De acordo com Anoruo (2019), as necessidades das partes interessadas devem ser transformadas em uma estratégia que seja viável à organização. A cascata de metas oferece suporte à priorização dos objetivos de gerenciamento com base na priorização das metas organizacionais. No conceito de cascata de metas, as metas organizacionais derivam em metas de alinhamento. As metas de alinhamento focam no alinhamento dos esforços de TI com as metas de negócios. Desta forma, percebe-se que as metas de alinhamento são transformadas em objetivos de governança e gestão de TI, apoiando, assim, os objetivos/metas organizacionais, sendo esse um dos principais fatores de concepção de um sistema de governança.

Figura 10 - Cascata de Metas



Fonte: Adaptado de ISACA (2018a).

Então a cascata de objetivos ou metas descreve uma técnica simples, mas poderosa, que ajuda no entendimento de como as necessidades das partes interessadas podem ser transformadas em estratégias viáveis. As metas organizacionais e de alinhamento são fornecidas trazendo mapeamentos e um conjunto de métricas. Lembra-se que as metas são extensíveis e personalizáveis para refletir as necessidades da organização (Anoruo, 2019).

5.6.3.5 Objetivos de Governança e Gestão do COBIT

Souza Neto e Macedo (2021) dizem que para que a tecnologia e a informação contribuam com os objetivos de uma organização, alguns objetivos de governança e gestão devem ser alcançados. Os autores dizem que geralmente os conselhos e a alta administração são os responsáveis pelos processos de governança, ficando os processos de gestão sob responsabilidade da alta e média gerência. Os conceitos básicos relacionados aos objetivos de governança e gestão adotados pelo COBIT 2019 são trazidos, a seguir:

- Um objetivo de governança ou gestão é sempre relacionado a um processo, com um nome idêntico ou similar, e a uma série de componentes relacionados de outros tipos que ajudam a atingir o objetivo.
- Um objetivo de governança se relaciona a um processo de governança, enquanto que

um objetivo de gestão se relaciona a também um processo de gestão.

O COBIT 2019 inclui 40 objetivos de governança e gestão que são agrupados em cinco domínios, como mostrado na Figura 11. A forma de denominação dos domínios se dá por meio de verbos, que expressam o propósito central e as áreas de atividades contidas nos domínios (ISACA, 2018b). Aqui vale ressaltar que no COBIT 2019, as práticas de governança e gestão são denominadas "objetivos" enquanto que no COBIT 5 eram denominadas de "processos de governança e gestão".

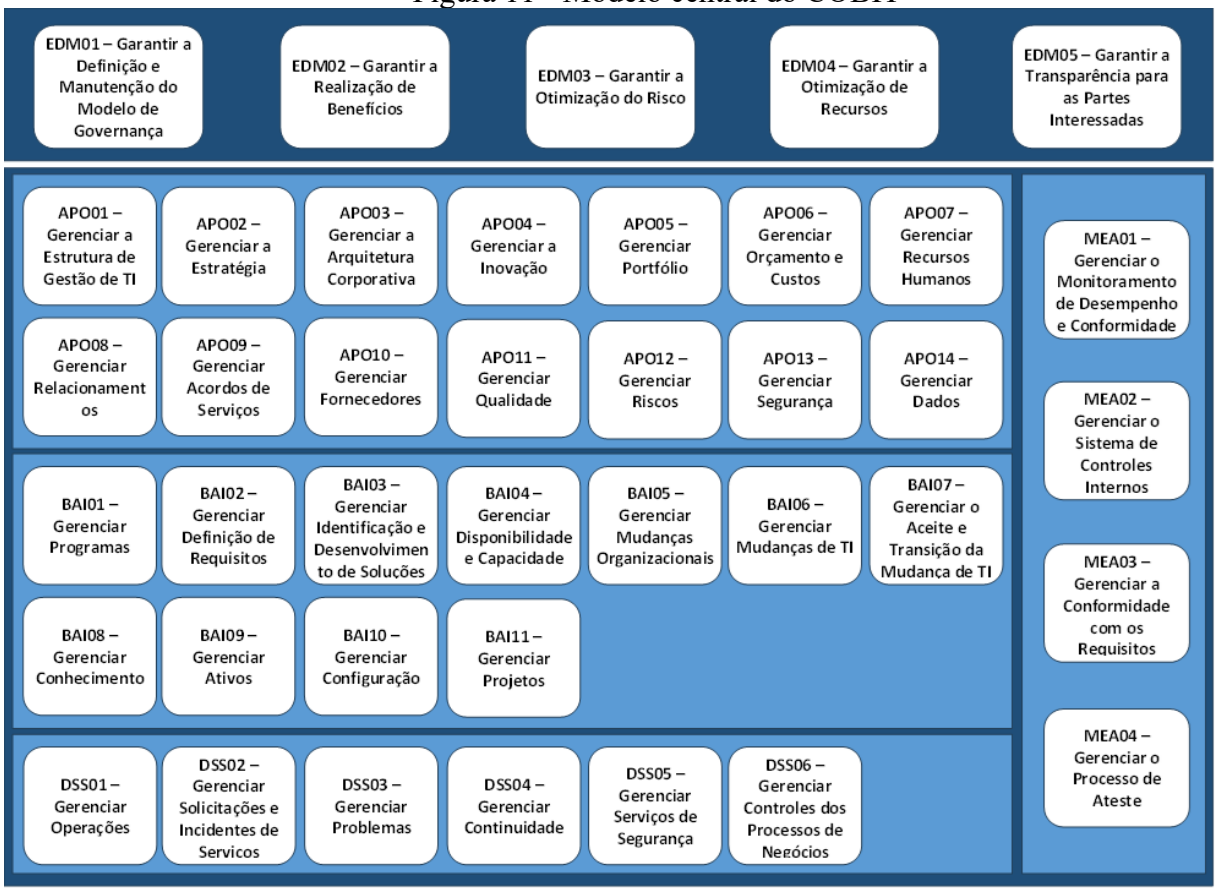
Os objetivos de governança estão agrupados no domínio:

- **Avaliar, Dirigir e Monitorar (EDM – *Evaluate, Direct and Monitor*):** neste domínio os órgãos de governança da organização avaliam quais as opções estratégicas, direcionam o corpo gerencial para a execução dessas estratégias e monitoram a realização dos objetivos estratégicos (ISACA, 2018a; ISACA, 2018b).

Já os objetivos de gestão são agrupados em quatro domínios (ISACA, 2018a):

- **Alinhar, Planejar e Organizar (APO – *Align, Plan and Organize*):** esse é um domínio que aborda a organização de forma geral, além da estratégia e as atividades de gestão da TI.
- **Construir, Adquirir e Implementar (BAI – *Build, Acquire and Implement*):** esse é o domínio que aborda a definição, aquisição e implementação das soluções de TI e como estão integradas aos processos de negócio.
- **Entregar, Prestar serviços e Dar suporte (DSS – *Deliver, Service and Support*):** o foco deste domínio é na prestação e suporte dos serviços de TI, incluindo os de segurança.
- **Monitorar, Avaliar e Analisar (MEA – *Monitor, Evaluate and Assess*):** os objetivos desse domínio têm como foco monitorar o desempenho e a conformidade da TI com os objetivos de controle internos e requisitos externos.

Figura 11 - Modelo central do COBIT



Fonte: Adaptado de ISACA (2018a).

Para que os objetivos de governança e gestão sejam atendidos, a organização necessita estabelecer, customizar e sustentar um sistema de governança que seja composto de vários componentes, os quais por sua vez, são fatores, que de forma isolada ou em conjunto, contribuem para uma boa operação do sistema de governança de TI da organização. A interação desses componentes resulta em um sistema holístico de governança de TI (Souza Neto; Macedo, 2021).

Os componentes podem ser de diferentes tipos, sendo o mais comum do tipo processo. Contudo, os componentes de um sistema de governança de TI também podem incluir estruturas organizacionais, políticas e procedimentos, itens de informação, cultura e comportamento, habilidades e competências, além de serviços, infraestrutura e aplicações, conforme ilustrado na Figura 12 (ISACA, 2018a):

Figura 12 - Componentes COBIT de um sistema de governança de TI

Fonte: Adaptado de ISACA (2018a).

A seguir, uma breve explicação de cada componente de um objetivo do sistema de governança e gestão (ISACA, 2018a):

1. **Processos:** esses componentes descrevem um conjunto organizado de práticas e atividades para atingir certos objetivos, além de produzir um conjunto de saídas que suportam o atingimento dos objetivos gerais relacionados à TI. Oliveira (2023) acrescenta que ao se buscar o detalhamento de um processo dentro do COBIT, serão encontrados não só o seu nome, mas as descrições de seu funcionamento, objetivo geral, métricas de exemplo, sugestões de papéis e responsabilidades;
2. **Estruturas organizacionais:** são as entidades chaves no processo de tomada de decisão em uma organização, com suas responsabilidades em cada processo;
3. **Fluxos e itens de informação:** um tipo de componente presente em toda a organização, incluindo todas as informações que foram produzidas e utilizadas na mesma. O COBIT mantém o foco nas informações que são necessárias para o funcionamento efetivo do sistema de governança de TI. Nesse componente há as entradas e saídas de cada

processo;

4. **Pessoas, habilidades e competências:** fazem parte dos requisitos para boas decisões, execução de ações corretivas e sucesso na conclusão de todas as atividades. Traz as habilidades e competências necessárias para cada objetivo;
5. **Políticas e procedimentos:** traduzem o comportamento desejado em guias práticos para a gestão do dia-a-dia;
6. **Cultura, ética e comportamento:** são elementos essenciais que permeiam tanto os indivíduos quanto a organização, e muitas vezes são subestimados como fatores determinantes para o sucesso das atividades de governança e gestão;
7. **Serviços, infraestrutura e aplicações:** esse componente inclui a infraestrutura, tecnologia e aplicativos que fornecem à organização um sistema de governança para o processamento de I&T.

Os domínios, seus objetivos e processos são apresentados a seguir, fornecendo diretrizes de boas práticas e destacando a importância do alinhamento estratégico entre os diversos participantes envolvidos. Ressalta-se que esta análise visa fornecer embasamento e orientação aos gestores de TIC na tomada de decisões sobre investimentos em tecnologias da informação e comunicação. Detalhes de cada processo e demais componentes não foram explicitados no presente trabalho. Para uma análise detalhada de todos os aspectos do *framework* COBIT, recomenda-se consultar diretamente os portais e livros disponibilizados pela ISACA e seus parceiros.

5.6.3.5.1 Domínio Avaliar, Dirigir e Monitorar (EDM – *Evaluate, Direct and Monitor*)

De acordo com a ISACA (2018b), são apresentados os cinco objetivos do domínio EDM, composto por 16 processos:

Objetivo EDM01 - garantir a manutenção e configuração do modelo de governança: esse objetivo analisa e articula os requisitos para a governança corporativa de TI. Implementa e mantém os componentes de governança com clareza de autoridade e responsabilidades para alcançar a missão, metas e objetivos da organização. Seu propósito é prover uma abordagem consistente, integrada e alinhada com a abordagem de governança corporativa. Decisões relacionadas à TI são tomadas de forma alinhada com as estratégias e objetivos organizacionais, e os valores desejados são realizados. Para esse fim, garante que os processos relacionados à TI serão efetivamente supervisionados e transparentes; a conformidade com os requisitos legais, contratuais e regulatórios é confirmada; e os requisitos

de governança pensados pelo conselho são atendidos. Este objetivo é composto pelos seguintes processos: EDM01.01 - avaliar o sistema de governança; EDM01.02 – dirigir o sistema de governança; EDM01.03 - monitorar o sistema de governança.

Objetivo EDM02 – garantir a entrega dos benefícios: esse objetivo otimiza o valor do negócio a partir dos investimentos nos processos do negócio, serviços e ativos de TI. Tem como propósito assegurar o valor ideal das iniciativas, serviços e ativos habilitados pela TI; realizar a entrega de soluções e serviços de forma econômica; e garantir uma imagem que seja confiável e precisa com relação aos custos, além dos benefícios, de forma que as necessidades do negócio sejam suportadas de maneira eficiente e efetiva. Este objetivo é composto pelos seguintes processos: EDM02.1 - estabelecer a composição dos investimentos alvo; EDM02.02 – avaliar a otimização do valor; EDM02.03 – otimização direta de valor; EDM02.04 – monitorar a otimização do valor.

Objetivo EDM03 - garantir a otimização do risco: esse objetivo garante que a tolerância e o apetite aos riscos organizacionais sejam entendidos, articulados e comunicados, e que o risco para o valor do negócio, com relação ao uso de TI, seja identificado e gerenciado. Então, tem como propósito garantir que os riscos relacionados à TI não excedam o apetite e a inclinação dos riscos organizacionais. Nesse sentido, o impacto do risco de TI para o valor da organização é identificado e gerenciado, e o potencial para falhas de conformidade é minimizado. É composto pelos seguintes processos: EDM03.01 – avaliar o gerenciamento de riscos; EDM03.02 – gestão direta de riscos; EDM03.03 – monitorar o gerenciamento de risco.

Objetivo EDM04 – garantir a otimização dos recursos: este objetivo visa garantir que os recursos organizacionais adequados e suficientes e relacionados com a TI (pessoas, processos e tecnologia), estejam disponíveis para apoiar efetivamente os objetivos da organização a um custo ideal. O propósito deste objetivo é assegurar que as necessidades de recursos da organização sejam atendidas de maneira otimizada, que os custos de TI estejam controlados e que haja uma maior probabilidade de alcançar benefícios e estar preparado para mudanças futuras. É composto pelos seguintes processos: EDM04.01 – avaliar o gerenciamento de recursos; EDM04.02 - dirigir o gerenciamento de recursos; EDM04.03 – monitorar o gerenciamento de recursos.

Carvalho (2019) destaca que o objetivo EDM04 (e seus processos) implica na implementação de uma avaliação de investimento estratégico para o processo de tomada de decisão, tendo por base uma compreensão clara do custo, risco, interdependências e quais impactos nas atividades de negócio o investimento pode acarretar, permitindo uma medição e avaliação objetiva de mudanças potenciais e os benefícios a serem alcançados. A análise inclui

o gerenciamento da força de trabalho de modo a garantir uma operação eficaz para a organização, sendo necessária a análise sobre qualquer aspecto da aquisição de recursos, inclusive funcionários e consultores.

Objetivo EDM05 – garantir o envolvimento das partes interessadas: este objetivo visa assegurar a identificação e envolvimento das partes interessadas no sistema de governança de TI. Busca-se que o desempenho organizacional de TI, bem como as medições e relatórios de conformidade, sejam transparentes e aprovados pelas partes interessadas. Isso inclui o estabelecimento e aprovação de metas, métricas e ações corretivas necessárias em conjunto com as partes interessadas. O propósito é garantir o apoio das partes interessadas à estratégia e ao roteiro de TI, facilitando uma comunicação efetiva e oportuna, além de estabelecer uma base sólida para relatórios que impulsionem o desempenho. Isso inclui a identificação de áreas de melhoria e a confirmação do alinhamento dos objetivos e estratégias de TI com os da organização. É composto pelos seguintes processos: EDM05.01 – avalizar o envolvimento e requisitos de relatórios; EDM05.02 - envolvimento direto das partes interessadas, comunicação e relatórios; EDM05.03 – monitorar o envolvimento das partes interessadas.

5.6.3.5.2 Domínio Alinhar, Planejar e Organizar (APO – *Align, Plan and Organize*)

Segundo a ISACA (2018b), são apresentados os quatorze objetivos do domínio APO, composto por 83 processos:

Objetivo APO01 – gerenciar a estrutura de gestão de TI: esse objetivo visa projetar o sistema de gestão para a TI organizacional com base nas metas da organização e outros fatores de desenho, e tendo por base esse projeto, implementa todos os componentes que são necessários ao sistema de gestão. O propósito é estabelecer uma abordagem de gestão consistente que satisfaça os requisitos de governança, incluindo elementos como processos de gestão, estruturas organizacionais, definição de papéis e responsabilidades, atividades confiáveis, itens de informação, políticas e procedimentos, habilidades e competências, cultura e comportamento, bem como serviços, infraestrutura e aplicações. É composto pelos seguintes processos: APO01.01 - projetar o sistema de gestão para TI organizacional; APO01.02 - comunicar os objetivos de gestão, direção e tomadas de decisões; APO01.03 – implementar os processos de gerenciamento; APO01.04 - definir e implementar as estruturas organizacionais (como os comitês de TI); APO01.05 - estabelecer papéis e responsabilidades; APO01.06 - otimizar o posicionamento da função de TI; APO01.07 - definir informações (dados) e propriedades do sistema; APO01.08 - definir as habilidades e competências alvo; APO01.09 –

definir e comunicar as políticas e procedimentos; APO01.10 - definir e implementar infraestruturas, serviços e aplicações para apoiar o sistema de governança e gestão; APO01.11 – gerenciar a melhoria contínua do sistema de gerenciamento de TI.

Objetivo APO02 – gerenciar a estratégia: esse objetivo provê uma visão holística do ambiente atual do negócio e de TI, a direção futura e as iniciativas necessárias à migração para um ambiente futuro desejado. Garante que o nível de digitalização esteja integrado na direção e estratégia de TI futuras. Avalia a maturidade digital da organização e desenvolve um roteiro para diminuir as lacunas. São repensadas operações internas e as atividades voltadas para os usuários/clientes. Aproveita a estrutura da organização bem como os componentes de governança para buscar uma resposta confiável, ágil e eficiente para os objetivos estratégicos. Nesse contexto, tem como propósito suportar a estratégia de transformação digital da organização e entregar o valor desejado através de um roteiro de mudanças incrementais. Uma abordagem holística de TI deve ser utilizada garantindo que cada iniciativa esteja relacionada a uma estratégia abrangente. A mudança deve ser habilitada em todos os aspectos da organização. É composto pelos seguintes processos: APO02.01 – entender o contexto e direção da organização; APO02.02 – avaliar as capacidades atuais, o desenho e a maturidade digital da organização; APO02.03 – definir as capacidades digitais alvo; APO02.04 – conduzir uma análise de lacunas; APO02.05 – definir o plano estratégico e o roteiro; APO02.06 – comunicar a estratégia e direção de TI.

Objetivo APO03 – gerenciar a arquitetura corporativa: esse objetivo estabelece uma arquitetura comum que consiste nas camadas de processo, informação, dados, arquitetura de aplicações e tecnologia. Cria modelos e práticas que descrevem a linha base e as arquiteturas alvo, alinhadas com a estratégia organizacional e de TI. Define requisitos para taxonomia, padrões, diretrizes, procedimentos, modelos e ferramentas e fornece uma ligação para esses componentes. Tem como objetivo representar os diferentes blocos que compõem a organização e suas inter-relações, assim como princípios que orientem seu desenho e evolução ao longo do tempo, permitindo uma entrega padronizada, ágil e eficiente dos objetivos operacionais e estratégicos. É composto pelos seguintes processos: APO03.01 – desenvolver a visão da arquitetura corporativa; APO03.02 – definir arquitetura de referência; APO03.03 – selecionar oportunidades e soluções; APO03.04 – definir a arquitetura de implementação; APO03.05 – fornecer a arquitetura de serviços da organização.

Objetivo APO04 – gerenciar a inovação: esse objetivo busca manter o conhecimento das tendências de TI e serviços relacionados, monitorando, também, as tendências tecnológicas. As oportunidades de inovação que a TI possibilita devem ser identificadas e analisadas

proativamente de forma a beneficiar a inovação das necessidades do negócio e estratégias de TI. O propósito nesse contexto é alcançar vantagem competitiva, inovação na organização, melhor experiência do usuário e maiores eficácia e eficiência, explorando o desenvolvimento de TI e tecnologias emergentes. É composto pelos seguintes processos: APO04.01 – criar um ambiente propício à inovação; APO04.02 – manter uma compreensão do ambiente organizacional; APO4.03 – monitorar e analisar o ambiente tecnológico; APO04.04 – avaliar o potencial das tecnologias emergentes e ideias inovadoras; APO04.05 – recomendar iniciativas adicionais apropriadas; APO04.06 – monitorar a implementação e o uso da inovação.

Objetivo APO05 – gerenciar o portfólio: esse objetivo visa executar a direção estratégica para os investimentos que estejam alinhados com a visão da arquitetura organizacional e o planejamento de TI. Diferentes categorias de investimentos e restrições orçamentárias devem ser consideradas. A priorização e equilíbrio dos serviços, de acordo com a demanda e os recursos disponíveis, deve ser norteada pelo alinhamento com os objetivos estratégicos, valor organizacional e o risco. O desempenho do portfólio de produtos e serviços deve ser monitorado, com propostas de ajustes se o desempenho não estiver adequado ou se as prioridades organizacionais mudarem. Desta forma, o propósito deste objetivo é otimizar o desempenho do portfólio de serviços e programas. É composto pelos seguintes processos: APO05.01 – determinar a disponibilidade e as fontes de fundos; APO05.02 – avaliar e selecionar os programas para financiar; APO05.03 – monitorar, otimizar e relatar o desempenho do portfólio de investimentos; APO05.04 – manter portfólios; APO05.05 – gerenciar a obtenção de benefícios.

Objetivo APO06 – gerenciar orçamento e custos: esse objetivo busca gerenciar as atividades financeiras relacionadas tanto aos negócios quanto às funções de TI, abrangendo orçamento, gestão de custos e benefícios e priorização de gastos que se deem por meio do uso de práticas financeiras formais em um sistema justo e equitativo. As partes interessadas devem ser consultadas para identificar e controlar os custos e benefícios no contexto dos planos estratégicos e táticos de TI. Neste contexto, o propósito é promover uma parceria entre as partes interessadas da TI e da organização de modo a permitir a utilização eficaz e eficiente dos recursos relacionados à TI, proporcionando transparência e responsabilização sobre o custo e valor das soluções e serviços. É composto pelos seguintes processos: APO06.01 – gerenciar finanças e a contabilidade; APO06.02 – priorizar a alocação de recursos; APO06.03 – criar e manter orçamentos; APO06.04 – modelar e alocar recursos; APO06.05 – gerenciar custos.

Objetivo APO07 – gerenciar recursos humanos: esse objetivo fornece uma abordagem estruturada para garantir um recrutamento/aquisição, planejamento, avaliação e

desenvolvimento ideais dos recursos humanos, internos e externos. Desta forma, seu objetivo é otimizar as capacidades dos recursos humanos no atendimento aos objetivos organizacionais. É composto pelos seguintes processos: APO07.01 – adquirir e manter pessoal adequado e apropriado; APO07.02 – identificar as pessoas chave da TI; APO07.03 – manter as habilidades e competências do pessoal; APO07.04 – avaliar, reconhecer e recompensar o desempenho dos funcionários; APO07.05 – planejar e acompanhar o uso dos recursos humanos de TI e do negócio; APO07.06 - gerenciar o pessoal contratado.

Objetivo APO08 – gerenciar relacionamentos: esse objetivo busca gerenciar o relacionamento com os *stakeholders* de modo formal e transparente, garantindo a confiança mútua e um foco acordado para o alcance dos objetivos estratégicos, dentro das restrições orçamentárias e da tolerância/apetite de risco. A comunicação deve ser aberta e transparente, assumindo as responsabilidades pelas decisões importantes. O negócio e a TI devem trabalhar juntos, criando resultados bem-sucedidos em apoio aos objetivos organizacionais. Nesse sentido, o propósito é possibilitar o conhecimento, habilidades e comportamentos corretos visando os melhores resultados, aumento da confiança e uso eficaz dos recursos, estimulando um relacionamento produtivo entre as partes interessadas do negócio. É composto pelos seguintes processos: APO08.01 – entender as expectativas do negócio; APO08.02 – alinhar a estratégia de TI com as expectativas do negócio, identificando oportunidades para que a TI aprimore o negócio; APO08.03 – gerenciar o relacionamento comercial; APO08.04 – coordenar e comunicar; APO08.05 – fornecer contribuições para a melhoria contínua dos serviços.

Objetivo APO09 – gerenciar acordo de serviços: alinhar produtos e serviços de TI habilitados e os níveis de serviço com as necessidades e expectativas organizacionais, incluindo identificação, especificação, *design*, publicação, acordos e monitoramento de produtos e serviços, níveis de serviços e indicadores de desempenho. Assim, o propósito do objetivo é garantir que os produtos, serviços e níveis de serviços de TI atendam às necessidades atuais e futuras da organização. É composto pelos seguintes processos: APO09.01 – identificar os serviços de TI; APO09.02 – catalogar os serviços habilitados de TI; APO09.03 – definir e preparar os acordos de serviços; APO09.04 – monitorar e reportar os níveis de serviços; APO09.05 – revisar acordos e contratos de serviços.

Objetivo APO10 – gerenciar fornecedores: visa gerenciar produtos e serviços relacionados à TI fornecidos por vários tipos de fornecedores para atender aos requisitos organizacionais, incluindo busca e seleção de fornecedores, gerenciamento de relacionamentos, gerenciamento de contratos, revisão e monitoramento do desempenho e do ecossistema dos fornecedores. Nesse contexto, o propósito é otimizar os recursos de TI disponíveis para o apoio

à estratégia e roteiro de TI. Minimizar o risco de fornecedores ineficazes e desconformes, além de garantir preços competitivos. É composto pelos seguintes processos: APO10.01 – identificar e avaliar relacionamentos e contratos com fornecedores; APO10.02 – selecionar fornecedores; APO10.03 – gerenciar relacionamentos e contratos com fornecedores; APO10.04 – gerenciar o risco do fornecedor; APO10.05 – monitorar o desempenho e a conformidade do fornecedor.

Objetivo APO11 – gerenciar a qualidade: a orientação desse objetivo é definir e comunicar os requisitos de qualidade para todos os processos, procedimentos e resultados organizacionais relacionados. Controles, monitoramento contínuo, uso de práticas e padrões comprovados para melhoria contínua e eficiência devem ser habilitados. Assim, o propósito é garantir uma entrega consistente de soluções e serviços tecnológicos que atenda aos requisitos de qualidade da organização, satisfazendo as necessidades dos *stakeholders*. É composto pelos seguintes processos: APO11.01 – estabelecer um sistema de gestão da qualidade (SGQ); APO11.02 – focar na gestão da qualidade com relação aos clientes; APO11.03 – gerenciar padrões, práticas e procedimentos de qualidade e integrar a gestão da qualidade nos principais processos e soluções; APO11.04 – realizar monitoramento, controles e revisões de qualidade; APO11.05 – manter a melhoria contínua.

Objetivo APO12 – gerenciar riscos: tem como descrição a identificação, avaliação e redução, de forma contínua, dos riscos relacionados à TI dentro dos níveis de tolerância definidos pela gestão executiva da organização. Desta forma, seu propósito é integrar a gestão do risco organizacional com o risco da TI e equilibrar os custos e benefícios da gestão do risco empresarial relacionado com a I&T. É composto pelos seguintes processos: APO12.01 – coletar dados; APO12.02 – analisar riscos; APO12.03 – manter um perfil de risco; APO12.04 – articular o risco; APO12.05 – definir um portfólio de ações de gerenciamento de risco; APO12.06 – responder ao risco.

Objetivo APO13 – gerenciar a segurança: esse objetivo trabalha na definição, operação e monitoramento de um sistema de gestão de segurança da informação, tendo como propósito manter os impactos e a ocorrência de incidentes de segurança dentro dos níveis de apetite ao risco da organização. É composto pelos seguintes processos: APO13.01 – estabelecer e manter um sistema de gestão de segurança da informação (SGSI); APO13.02 – definir e gerenciar um plano de riscos de segurança da informação e privacidade; APO13.03 – monitorar e revisar o SGSI.

Objetivo APO14 – gerenciar dados: é voltado a alcançar e manter o gerenciamento eficaz dos dados corporativos em todo o ciclo de vida dos dados, desde a criação até a entrega, manutenção e arquivamento. Seu propósito é garantir a utilização eficaz dos dados críticos para

atingir as metas e objetivos organizacionais. É composto pelos seguintes processos: APO14.01 – definir e comunicar a estratégia e as funções e reponsabilidades do gerenciamento de dados da organização; APO14.02 – definir e manter um glossário organizacional consistente; APO14.03 – estabelecer os processos e a infraestrutura para a gestão de metadados; APO14.04 – definir uma estratégia de qualidade de dados; APO14.05 – estabelecer metodologias, processos e ferramentas de criação de perfil de dados; APO14.06 – garantir uma abordagem de avaliação da qualidade dos dados; APO14.07 – definir a abordagem para limpeza de dados; APO14.08 – gerenciar o ciclo de vida dos dados; APO14.09 – apoiar o arquivamento e a retenção de dados; APO14.10 – gerenciar os arranjos de *backup* e restauração de dados.

5.6.3.5.3 Domínio Construir, Adquirir e Implementar (BAI – *Build, Acquire and Implement*)

Conforme a ISACA (2018b), são apresentados os onze objetivos do domínio BAI, composto por 72 processos:

Objetivo BAI01 – gerenciar programas: esse objetivo é voltado para o gerenciamento de todos os programas do portfólio de investimentos, de forma alinhada e coordenada com a estratégia organizacional. Deve-se iniciar, planejar, controlar e executar programas e monitorar seu valor esperado. Neste sentido, o propósito é alcançar o valor comercial desejado e reduzir atrasos, custos e perda de valor. É composto pelos seguintes processos: BAI01.01 – manter uma abordagem padrão na gestão do programa; BAI01.02 – iniciar um programa; BAI01.03 – gerenciar o envolvimento das partes interessadas; BAI01.04 – desenvolver e manter um plano para o programa; BAI01.05 – lançar e executar o programa; BAI01.06 – monitorar, controlar e informar os resultados do programa; BAI01.07 – gerenciar o programa de qualidade; BAI01.08 – gerenciar o risco do programa; BAI01.09 – fechar um programa.

Objetivo BAI02 – gerenciar a definição dos requisitos: esse objetivo procura identificar soluções e analisar requisitos antes de suas aquisições ou criações, afim de garantir que estejam alinhados com os requisitos estratégicos organizacionais como processos de negócio, infraestrutura e serviços. Também coordenar a revisão de opções viáveis com as partes interessadas, incluindo custos, benefícios, análise de riscos e aprovação de requisitos e soluções propostas. Neste contexto, o propósito deste objetivo é criar soluções ideais no atendimento às necessidades da organização, ao mesmo tempo que minimizem os riscos. É composto pelos seguintes processos: BAI02.01 – definir e manter os requisitos técnicos e funcionais de negócio; BAI02.02 – realizar um estudo de viabilidade e formular soluções alternativas; BAI02.03 –

gerenciar os riscos dos requisitos; BAI02.04 – obter aprovação de requisitos e soluções.

Objetivo BAI03 – identificar e construir soluções gerenciadas: esse objetivo visa estabelecer e manter produtos e serviços identificados e alinhados com os requisitos da organização. Neste sentido, o propósito do objetivo é garantir uma entrega ágil e escalável de produtos e serviços digitais. Também, estabelecer soluções oportunas e econômicas capazes de apoiar os objetivos estratégicos e operacionais. É composto pelos seguintes processos: BAI03.01 – projetar/desenhar soluções de alto nível; BAI03.02 – projetar componentes detalhados da solução; BAI03.03 – desenvolver componentes da solução; BAI03.04 – adquirir componentes da solução; BAI03.05 – criar soluções; BAI03.06 – realizar a garantia da qualidade; BAI03.07 – preparar-se para o teste da solução; BAI03.08 – executar testes de solução; BAI03.09 – gerenciar alterações dos requisitos; BAI03.10 – manter soluções; BAI03.11 – definir produtos e serviços e manter o portfólio de serviços; BAI03.12 – projetar soluções com base na metodologia de desenvolvimento definida.

Objetivo BAI04 – gerenciar disponibilidade e capacidade: esse objetivo busca equilibrar as necessidades atuais e futuras com relação à disponibilidade, desempenho e capacidade em prestar serviços com economia. Assim há avaliação das capacidades atuais e futuras com base nos requisitos de negócio, análise de impactos e avaliação de riscos. Seu propósito é manter a disponibilidade do serviço, gerenciar de forma eficiente os recursos e otimizar o desempenho do sistema. É composto pelos seguintes processos: BAI04.01 – avaliar a disponibilidade, desempenho e capacidade atuais e criar uma referência; BAI04.02 – avaliar o impacto nos negócios; BAI04.03 – planejar requisitos de serviços novos ou alterados; BAI04.04 – monitorar e analisar a disponibilidade e a capacidade; BAI04.05 – investigar e resolver problemas de disponibilidade, desempenho e capacidade.

Objetivo BAI05 – gerenciar a mudança organizacional: esse objetivo busca maximizar a probabilidade de sucesso na implementação de mudanças organizacionais sustentáveis de forma rápida e com risco reduzido. Desta forma, o propósito é preparar e comprometer as partes interessadas nas mudanças do negócio, reduzindo o risco de fracasso. É composto pelos seguintes processos: BAI05.01 – estabelecer o desejo de mudança; BAI05.02 – formar uma equipe de implementação eficaz; BAI05.03 – comunicar a visão desejada; BAI05.04 – empoderar os envolvidos e identificar vitórias a curto prazo; BAI05.05 – habilitar operação e uso; BAI05.06 – incorporar novas abordagens; BAI05.07 – sustentar as mudanças.

Objetivo BAI06 – gerenciar as mudanças de TI: as mudanças devem ser gerenciadas de maneira controlada. O gerenciamento inclui padrões e procedimentos de mudança, avaliação de impacto, priorização e autorização, mudanças emergenciais, rastreamento, encerramentos,

relatórios e documentação. Assim, o propósito é permitir a entrega rápida e confiável de mudanças ao negócio, além de mitigar o risco de impactos negativos na estabilidade ou integridade do ambiente alterado. É composto pelos seguintes processos: BAI06.01 – avaliar, priorizar e autorizar solicitações de mudança; BAI06.02 – gerenciar mudanças emergenciais; BAI06.03 – acompanhar e reportar o status das mudanças; BAI06.04 – fechar e documentar as alterações.

Objetivo BAI07 – gerenciar o aceite da mudança e transição de TI: as novas soluções devem ser operacionalizadas e formalmente aceitas, isso inclui, entre outros pontos, o planejamento de implementação, conversão de sistemas e dados, testes de aceitação, comunicação e revisão pós-implementação. Assim, o propósito é implementar soluções com segurança e de acordo com as expectativas e resultados acordados. É composto pelos seguintes processos: BAI07.01 – estabelecer um plano de implementação; BAI07.02 – planejar a conversão de processos de negócios, sistemas e dados; BAI07.03 – planejar testes de aceitação; BAI07.04 – estabelecer um ambiente de testes; BAI07.05 – realizar testes de aceitação; BAI07.06 – passar para produção e gerenciar as entregas; BAI07.07 – fornecer suporte inicial à produção; BAI07.08 – realizar uma revisão pós-implementação.

Objetivo BAI08 – gerenciar o conhecimento: a disponibilidade de conhecimento e informações de gestão que são relevantes, atuais, validadas e confiáveis deve ser mantida para o apoio às atividades do processo e facilitar a tomada de decisões relacionadas à governança e gestão corporativa de TI. Assim, esse objetivo tem como propósito fornecer conhecimento e informações necessárias para o apoio a todo o pessoal na governança corporativa de TI, possibilitando decisões embasadas. É composto pelos seguintes processos: BAI08.01 – identificar e classificar fontes de informação para governança e gestão de TI; BAI08.02 – organizar e contextualizar informações sobre o conhecimento; BAI08.03 – utilizar e partilhar o conhecimento; BAI08.04 – avaliar, atualizar ou retirar informações.

Objetivo BAI09 – gerenciar ativos: os ativos de TI devem ser geridos ao longo de seu ciclo de vida para a garantia de que seu uso entregue valor a um custo ótimo, que permaneçam operacionais, que sejam contabilizados e protegidos fisicamente. Os ativos críticos no suporte à capacidade de serviço devem estar disponíveis e serem confiáveis. Neste contexto, esse objetivo tem como propósito contabilizar todos os ativos de TI e otimizar o valor fornecido pelo seu uso. É composto pelos seguintes processos: BAI09.01 – identificar e registrar os ativos atuais; BAI09.02 – gerenciar ativos críticos; BAI09.03 – gerenciar o ciclo de vida dos ativos; BAI09.04 – otimizar o valor dos ativos; BAI09.05 – gerenciar licenças.

Objetivo BAI10 – gerenciar configuração: busca definir e manter descrições e

relacionamentos entre os principais recursos e capacidades que são necessários para o fornecimento dos serviços de TI habilitados. Assim, o propósito é fornecer informações suficientes sobre os ativos de serviços que possam permitir o gerenciamento do serviço de forma eficaz. Ainda, avaliar o impacto das mudanças e lidar com incidentes de serviço. É composto pelos seguintes processos: BAI10.01 – estabelecer e manter um modelo de configuração; BAI10.02 – estabelecer e manter um repositório e uma referência para configuração; BAI10.03 – manter e controlar os Itens de Configuração (ICs); BAI10.04 – produzir relatórios de status e configuração; BAI10.05 – verificar e revisar a integridade do repositório de configuração.

Objetivo BAI11 – gerenciar projetos: todos os projetos iniciados devem ser gerenciados de forma alinhada com a estratégia organizacional. Os projetos devem ser iniciados, planejados, controlados, executados e encerrados com uma revisão pós-implementação. Assim, seu propósito é alcançar os resultados definidos no projeto e reduzir o risco de atrasos, custos e erosão de valor inesperados, melhorando a comunicação e o envolvimento das organizações e os usuários finais. Ainda, garantir valor e qualidade dos resultados. É composto pelos seguintes processos: BAI11.01 – manter uma abordagem padrão para o gerenciamento de projetos; BAI11-02 – iniciar um projeto; BAI11.03 – gerenciar o envolvimento das partes interessadas; BAI11.04 – desenvolver e manter o plano do projeto; BAI11.05 – gerenciar a qualidade do projeto; BAI11.06 – gerenciar riscos do projeto; BAI11.07 – monitorar e controlar projetos; BAI11.08 – gerenciar recursos e pacotes de trabalho do projeto; BAI11.09 – encerrar um projeto ou iteração.

5.6.3.5.4 Domínio Entregar, Prestar Serviços e Dar Suporte (DSS – *Deliver, Service and Support*)

Os seis objetivos do domínio DSS, composto por 38 processos, são explanados a seguir, de acordo com a ISACA (2018b):

Objetivo DSS01 – gerenciar operações: deve-se coordenar e executar as atividades e procedimentos operacionais que sejam necessários à prestação de serviços de TI internos e terceirizados. Assim, o propósito é entregar resultados operacionais de produtos e serviços de TI conforme planejado. É composto pelos seguintes processos: DSS01.01 – executar procedimentos operacionais; DSS01.02 – gerenciar serviços terceirizados de TI; DSS01.03 – monitorar a infraestrutura de TI; DSS01.04 – gerenciar o meio ambiente; DSS01.05 – gerenciar instalações.

Objetivo DSS02 – gerenciar solicitações e incidentes de serviços: deve-se fornecer respostas oportunas e eficazes às solicitações dos usuários com a resolução dos incidentes. As solicitações dos usuários devem ser registradas e atendidas, os incidentes devem, também, ser registrados, investigados, diagnosticados, escalados e resolvidos, restaurando assim o serviço normal. Nesse contexto, o propósito é alcançar maior produtividade e minimizar interrupções pela resolução rápida de dúvidas e incidentes dos usuários. É composto pelos seguintes processos: DSS02.01 – definir esquemas de classificação para incidentes e solicitações de serviço; DSS02.02 – registrar, classificar e priorizar solicitações e incidentes; DSS02.03 – verificar, aprovar e atender solicitações de serviço; DSS02.04 – investigar, diagnosticar e alocar incidentes; DSS02.05 – resolver e recuperar-se de incidentes; DSS02.06 – encerrar solicitações de serviço e incidentes; DSS02.07 – rastrear os status e produzir relatórios.

Objetivo DSS03 – gerenciar problemas: identificar e classificar problemas e suas causas raízes. Fornecer resolução para evitar incidentes recorrentes e recomendações de melhorias. Nesse contexto, o propósito é aumentar a disponibilidade, melhorar os níveis de serviço, reduzir custos, melhorar a conveniência e satisfação do cliente/usuário com a redução no número de problemas operacionais, ainda identificar as causas raízes como parte da resolução dos problemas. É composto pelos seguintes processos: DSS03.01 – identificar e classificar problemas; DSS03.02 – identificar e diagnosticar problemas; DSS03.03 - identificar os erros conhecidos; DSS03.04 – resolver e fechar problemas; DSS03.05 – executar o gerenciamento proativo de problemas.

Objetivo DSS04 – gerenciar a continuidade: estabelecer e manter um plano para permitir que organizações de negócios e de TI respondam a incidentes, se adaptando rapidamente às interrupções. Assim serão permitidas operações contínuas de processos organizacionais críticos e serviços de TI necessários, com disponibilidade de recursos, ativos e informações a um nível aceitável para a organização. Desta forma, o propósito é adaptar-se rapidamente, continuar as operações e manter a disponibilidade de recursos e informações em um nível aceitável para a organização caso haja uma interrupção significativa. É composto pelos seguintes processos: DSS04.01 – definir política, objetivos e escopo de continuidade de negócios; DSS04.02 – manter a resiliência dos negócios; DSS04.03 – desenvolver e implementar uma resposta de continuidade de negócios; DSS04.04 – exercitar, testar e rever o plano de continuidade de negócios e o plano de resposta de desastres; DSS04.05 – revisar, manter e melhorar os planos de continuidade; DSS04.06 – realizar treinamento do plano de continuidade; DSS04.07 – gerenciar arranjos de *backup*; DSS04.08 – realizar revisão pós-retomada.

Objetivo DSS05 - gerenciar serviços de segurança: deve-se proteger as informações corporativas para manter o nível de segurança da informação aceitável para a organização, de acordo com a política de segurança. Deve-se executar o monitoramento de segurança com funções de segurança da informação e privilégios de acesso. Assim, o propósito é minimizar, no negócio, o impacto relacionado à vulnerabilidade e incidentes operacionais de segurança da informação. É composto pelos seguintes processos: DSS05.01 – proteger contra *software* malicioso; DSS05.02 – gerenciar a segurança da rede e conectividade; DSS05.03 – gerenciar a segurança dos dispositivos finais (*endpoints*); DSS05.04 – gerenciar a identidade do usuário e o acesso lógico; DSS05.05 – gerenciar o acesso físico aos ativos de TI; DSS05.06 – gerenciar documentos confidenciais e dispositivos de saída; DSS05.07 – gerenciar vulnerabilidade e monitorar a infraestrutura buscando eventos relacionados à segurança.

Objetivo DSS06 – gerenciar controles dos processos de negócios: definir e manter controles de processos de negócios apropriados para garantir que as informações relacionadas e processadas pelos processos de negócios internos e externos atendam a todos os requisitos relevantes de controle de informações. Os requisitos relevantes devem ser identificados. Gerenciar e operar controles de entrada, processamento e saída adequados. Assim, o propósito é manter a integridade das informações e a segurança dos ativos de informação que são manipulados dentro dos processos de negócio na organização ou de forma terceirizada. É composto pelos seguintes processos: DSS06.01 – alinhar as atividades de controle incorporadas nos processos de negócios com os objetivos da organização; DSS06.02 – controlar o processamento de informações; DSS06.03 – gerenciar funções, responsabilidades, privilégios de acesso e níveis de autoridade; DSS06.04 – gerenciar erros e exceções; DSS06.05 – garantir a rastreabilidade e responsabilização por eventos de informação; DSS06.06 – assegurar os ativos de informação.

5.6.3.5.5 Domínio Monitorar, Avaliar e Analisar (MEA - *Monitor, Evaluate and Assess*)

Finalmente, são apresentados os quatro objetivos do último domínio MEA, composto por 22 processos, de acordo com a ISACA (2018b):

Objetivo MEA01 – gerenciar o monitoramento de desempenho e conformidade: deve-se coletar, validar e avaliar metas e métricas organizacionais e de alinhamento, verificando se os processos e práticas estão funcionando em relação às metas e métricas acordadas sobre desempenho e conformidade. Desta forma, o propósito é fornecer transparência relacionada ao

desempenho e conformidade, impulsionando o cumprimento de metas. É composto pelos seguintes processos: MEA01.01 – estabelecer uma abordagem de monitoramento; MEA01.02 – definir metas de desempenho e conformidade; MEA01.03 – coletar e processar dados de desempenho e conformidade; MEA01.04 – analisar e reportar o desempenho; MEA01.05 – garantir a implementação de ações corretivas.

Objetivo MEA02 – gerenciar o sistema de controle interno: monitorar e avaliar continuamente o ambiente de controle com auto avaliações e autoconsciência. A gestão deve identificar deficiências e ineficiências de controle e iniciar ações de melhoria. Deve-se planejar, organizar e manter padrões para avaliação de controle interno e eficácia de controle de processo. Assim, o propósito é obter transparência, aos principais interessados, sobre a adequação do sistema de controles internos, proporcionando confiança nas operações, no alcance dos objetivos e uma compreensão adequada do risco residual. É composto pelos seguintes processos: MEA02.01 – monitorar os controles internos; MEA02.02 – revisar a eficácia dos controles dos processos de negócios; MEA02.03 – realizar auto avaliações de controle; MEA02.04 - identificar e relatar deficiências de controle.

Objetivo MEA03 – gerenciar a conformidade com requisitos externos: avaliar se os processos de TI e os de negócios apoiados pela TI estão em conformidade com as leis, regulamentos e requisitos contratuais. Ter garantia de que os requisitos foram identificados e garantidos e integram a conformidade de TI com a da organização em geral. Desta forma, o propósito é garantir que a organização esteja em conformidade com todos os requisitos externos aplicáveis. É composto pelos seguintes processos: MEA03.01 – identificar requisitos de conformidade externos; MEA03.02 – otimizar a resposta aos requisitos externos; MEA03.03 – confirmar a conformidade externa; MEA03.04 – obter a garantia de conformidade externa.

Objetivo MEA04 – gerenciar a garantia: planejar, definir o escopo e executar inciativas de garantia para cumprir requisitos internos, leis, regulamentos e os objetivos estratégicos. Permitir à gestão fornecer a garantia adequada e sustentável, realizando análises e atividades de garantia independentes. Assim, o propósito é permitir que a organização consiga projetar e desenvolver iniciativas de garantia eficientes e eficazes, com orientação sobre planejamentos, definição do escopo, execução e acompanhamento de revisões de garantia. É composto pelos seguintes processos: MEA04.01 – garantir que prestadores de garantia sejam independentes e qualificados; MEA04.02 – desenvolver o planejamento de iniciativas de garantia com base nos riscos; MEA04.03 – determinar os objetivos da iniciativa de garantia; MEA04.04 – definir o escopo da iniciativa de garantia; MEA04.05 – definir o programa de trabalho para a iniciativa de garantia; MEA04.06 – executar a iniciativa de garantia com foco

na eficácia do projeto; MEA04.07 – executar a iniciativa de garantia com foco na eficácia operacional; MEA04.08 – reportar e acompanhar a iniciativa de garantia; MEA04.09 – acompanhar as recomendações e ações.

Desta forma, os objetivos de governança e gestão delineados pelo COBIT 2019 representam um conjunto abrangente de diretrizes destinadas a orientar as organizações na implementação eficaz de práticas de governança de TI. Esses objetivos não apenas estabelecem um padrão para a governança e a gestão de tecnologia da informação, mas também promovem a integração com outras boas práticas e *frameworks*, como recomendado pela ISACA (Thomas; Witte; Roessing, 2024). Sendo também possível complementar a análise com modelos como o TEF, que oferecem uma perspectiva adicional sobre a ativação da tecnologia no setor público (Fountain, 2001).

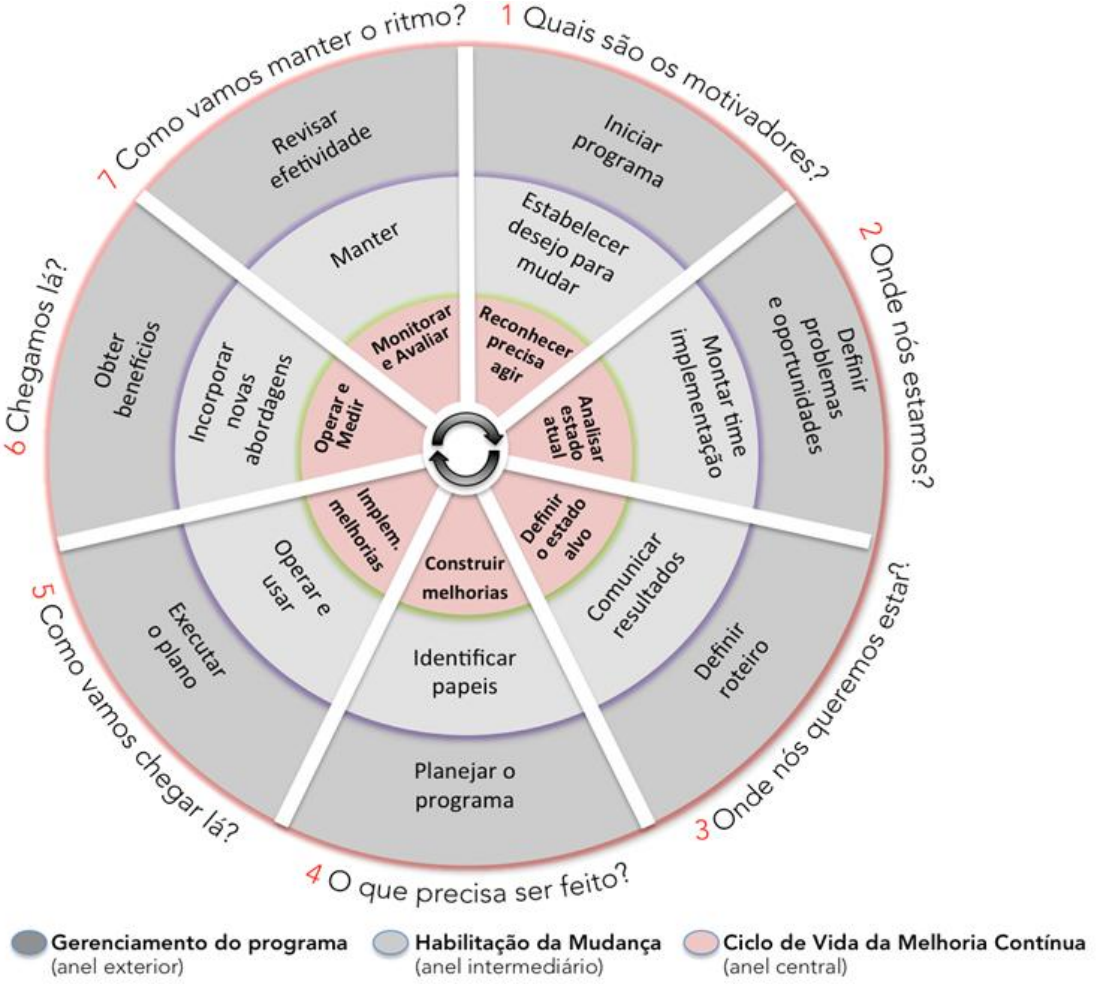
5.6.3.6 Implementação do COBIT

O processo de implementação do COBIT atual enfatiza uma visão corporativa da governança de TI, reconhecendo que ela está inserida em todas as atividades de uma organização, não sendo possível separar as atividades ligadas ao negócio daquelas da TI. Nesse contexto, a governança e a gestão de TI devem ser implementadas como parte da governança corporativa, abrangendo todo o negócio de ponta a ponta (visão holística).

Um dos motivos que levam a falhas em implementações de sistemas de governança está na inicialização e posteriormente gerenciamento inadequados. Os programas de governança devem ter seu escopo devidamente delimitado com a definição de objetivos que possam ser realizados e, evidentemente, contar com o apoio e patrocínio da alta administração. Desta forma, a organização consegue absorver o ritmo de mudança conforme o planejado. Ainda, a abordagem de implementação tem por base a capacitação das partes interessadas do negócio e da TI, além dos atores envolvidos para assumirem a responsabilidade das decisões e atividades da governança relacionada à TI, facilitando e possibilitando esse processo de mudança (ISACA, 2018a).

Rodrigues (2016) aponta que cada organização deve desenvolver seu plano de implementação, tendo por base os seus fatores ambientais, tanto internos quanto externos. Assim, o processo tem a sua implementação da forma mais adequada à realidade de cada organização, sendo composto por sete fases, conforme resumido na Figura 13:

Figura 13 - As fases de implementação do COBIT



Fonte: Adaptado de ISACA (2018a) apud Souza Neto e Macedo (2021).

Fase 1 – Quais são os motivadores/direcionadores: essa fase identifica quais os direcionadores de mudança, gerando um desejo de mudança que é expresso no esboço de um caso de negócios. Esse direcionador pode ser um evento interno ou externo, condição ou questão chave que serve como um estímulo para a mudança. Eventos, tendências, déficits de desempenho, implementações de *software* ou mesmo os objetivos da organização podem ser motivadores de mudança (Souza Neto; Macedo, 2021). O preparo, monitoramento e manutenção de um caso de negócio são componentes essenciais para apoiar, justificar e garantir o sucesso dos resultados de qualquer iniciativa, incluindo melhorias no sistema de governança. Essas práticas asseguram um foco contínuo nos benefícios do programa e sua realização (ISACA, 2018a).

Fase 2 – Onde estamos agora? Nessa fase é feito o alinhamento dos objetivos relacionados à TI com as estratégias e riscos organizacionais, priorizando as metas da organização, metas de alinhamento e os processos mais importantes. Com base nos objetivos

organizacionais e de TI e outros fatores de desenho, a organização deve identificar os objetivos de governança e gestão críticos e, com isso, focar nos processos que são suficientemente capazes de garantir resultados bem-sucedidos. É preciso conhecer a capacidade local, mapeando onde possam existir deficiências (ISACA, 2018a).

Fase 3 – Onde queremos estar? Nesse ponto há a definição de uma meta de melhoria, seguida por uma análise de lacunas de forma que sejam identificadas as possíveis soluções. Algumas soluções serão rápidas, outras, mais lentas e desafiadoras. A prioridade, sempre que possível, deve ser em projetos que possam trazer maiores benefícios e que sejam mais fáceis de realizar. Tarefas de longo prazo devem ser divididas em partes gerenciáveis.

Fase 4 – O que precisa ser feito? Essa fase descreve como deve ser o planejamento das soluções práticas e viáveis, definindo projetos apoiados por planos de negócio e um plano de mudança para implementação. Um plano de negócios bem desenvolvido pode ajudar na garantia de que os benefícios do projeto serão identificados e continuamente monitorados (Souza Neto; Macedo, 2021).

Fase 5 – Como chegaremos lá? Nesse ponto é prevista a implementação das soluções que foram propostas através de práticas quotidianas e estabelecimento de sistemas de monitoramento para que se garanta que o alinhamento com o negócio seja alcançado e o desempenho possa ser medido. Para que haja sucesso é preciso conscientização e comunicação, comprometimento e compreensão da alta administração e dos "donos" dos processos de TI (Souza Neto; Macedo, 2021).

Fase 6 – Chegamos lá? Essa fase se concentra na transição sustentável das práticas melhoradas de governança e gestão em operações normais do dia-a-dia, quando há sucesso em sua implementação. Ainda se concentra em monitorar a realização das melhorias utilizando métricas de desempenho e benefícios almejados.

Fase 7 – Como podemos manter o ritmo? Essa é a fase que analisa qual o sucesso geral da iniciativa, identifica outros requisitos de governança ou gestão, além de reforçar a necessidade de melhoria contínua. Nessa fase, novas oportunidades de melhoria do sistema de governança também são priorizadas (ISACA, 2018a).

Desta forma, quando uma organização tem um sistema de governança sob medida, quer dizer que ela deu atenção aos objetivos de governança e gestão, considerou os fatores de desenho aplicáveis, aproveitou as orientações específicas de sua área de foco, determinou sua capacidade alvo e os aspectos relacionados ao gerenciamento de desempenho do sistema de governança de TI. O fluxo proposto pelo COBIT 2019 possibilita que esse sistema sob medida seja projetado.

6 FUNDAMENTOS E MODELOS DE *SOFTWARE* E SERVIÇOS DE TIC

Esta seção apresenta uma revisão teórica que explora os principais modelos tecnológicos relacionados às escolhas e às decisões estratégicas enfrentadas pelos gestores de TIC e líderes de organizações como as aqui analisadas. Enfrentando desafios multifacetados, esses profissionais navegam por um cenário complexo ao planejar investimentos em TIC, abrangendo aspectos políticos, financeiros, tecnológicos e de desenvolvimento de competências.

Primeiramente, para o entendimento do que vem a ser *software* livre, *software* proprietário ou mesmo serviços em nuvem, é preciso compreender o que é um *software*, já que esse conceito é parte integrante dos conceitos tecnológicos discutidos nesta tese. *Software* é uma sequência de instruções que faz uma máquina funcionar, popularmente também conhecido como programa ou aplicativo. Sem ele o *hardware* (máquina) não funciona, em outras palavras, o computador é dependente do *software* para realização de qualquer tipo de processamento ou operação. Existe um aplicativo para cada tarefa a ser realizada. O editor de texto é um exemplo de aplicativo utilizado quando há a necessidade de escrever e editar um texto, como o do presente estudo. Para a produção de um vídeo é preciso um programa, bem como para reproduzi-lo. E para produzir esses *softwares* há a necessidade de uma linguagem de programação. Essas linguagens são próximas à linguagem humana, sendo compostas por palavras da língua corrente, geralmente o inglês, em que há uma série de códigos próprios e sistemas lógicos para encadeamento e significação das palavras/ordens. Desta forma, as linguagens de programação são inteligíveis pelas pessoas (Bonilla, 2014).

Havendo o conhecimento da linguagem de programação, qualquer pessoa com conhecimento técnico pode criar comandos para a realização de uma determinada tarefa, com entradas de dados, processamento e saída de outros dados, informações e/ou ações do sistema. A esses comandos é dado o nome de código-fonte. Os aperfeiçoamentos e transformações nos sistemas informáticos são feitos através da produção, análise e estudo desses códigos-fontes. Essas rotinas de comandos não são compreensíveis pelas máquinas, que trabalham somente com sistemas binários (zeros e uns, ligado-desligado, verdadeiro-falso). Para que elas entendam esses códigos, é preciso um processo de conversão para o sistema binário (Bonilla, 2014). Esse processo é chamado de compilação para algumas linguagens ou de interpretação para outras. Cada linguagem de programação possui seu compilador ou interpretador. Quando um código-fonte é compilado, há como resultado o código objeto, em linguagem binária, que pode ser lido

e executado pelas máquinas, através de um processo chamado link-edição[27], e que nesse ponto já não é mais facilmente compreensível ao ser humano. No caso das linguagens interpretadas, o código-fonte é interpretado linha por linha em linguagem binária. Assim, o código-fonte, do ponto de vista da produção de conhecimento, da informação, agrega o maior valor, pois é ele que fornece as informações necessárias para a compreensão, estudo e inovação tecnológica.

Para Astone (2017), um *software* por si só não existe, segundo a autora, existe um conjunto de camadas organizadas, compondo: sistemas operacionais, programas, protocolos, bibliotecas e outras funcionalidades computacionais. Cada camada é passível de proteção por direito autoral nessa condição genérica de "software", cada uma deve ser ordenada e processada por meio de um computador (equipamento físico), para que seus objetivos práticos sejam alcançados. Então, do ponto de vista regulatório, o *software* pode ser visto como uma metainfraestrutura que permeia todas as atividades relacionadas ao próprio *software*.

Sob o olhar estritamente legal, o *software* é regido por sua licença, que serve como uma representação jurídica de um bem intangível. Licenças são percebidas como instrumentos jurídicos privados e que vinculam condutas de terceiros, regidas pelas regras do direito autoral. Para que pudesse ser comercializado, foi concedido a ele a mesma proteção jurídica de outras obras autorais, como uma letra de música ou um livro, essa regulação foi recebida de forma universal pelos países membros da Organização Mundial do Comércio (OMC) depois que o TRIPS (*Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Right*)[28] foi instituído em 1994 (Astone, 2017; Coriat, 2016; Lessig, 2006).

Astone (2017) diz ainda que as leis nacionais que regulam os *softwares*, para a maioria dos países, seguem o TRIPS. Com isso, um *software* desenvolvido nos EUA, por exemplo, tem os direitos de propriedade também protegidos no Brasil. Para Lessig (2004), esse modelo de proteção à propriedade intelectual que rege as licenças de *software* foi basicamente estabelecido internacionalmente, sem discussão democrática nos países aderentes, sobretudo o Brasil. As regras seguiram a legislação autoral dos Estados Unidos, sendo esse país o mais interessado e beneficiado.

Adicionalmente, o termo "licença" pode ser usado para caracterizar um conjunto de regras estabelecidas entre o detentor dos direitos autorais sobre o *software* e seus usuários. Em obras como o *software*, o indivíduo não tem propriedade da criação em si. Ele tem o direito de

---

[27] Processo que "junta" o código-objeto com as bibliotecas necessárias para gerar o programa-executável.

[28] *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* ou Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio é um acordo que estabelece padrões mínimos de proteção intelectual.

usá-la, nos termos da licença utilizada. Ou seja, ela não é vendida; é licenciada. Este licenciamento protege a obra do risco de expropriação, com parâmetros definidos pelo detentor dos direitos autorais (Lessig, 2004; Astone, 2017). Quando o item em questão é um livro, um quadro ou uma música, os efeitos do licenciamento costumam ser limitados ao consumidor dessas criações. O *software*, por ter a característica de ser replicado, adaptado e modificado de forma ilimitada, faz com que a adoção dessas licenças tenha consequências mais complexas. Os *softwares* não são destinados a um uso "per se", como uma ferramenta isolada. Outrossim, eles podem ser recombinados com outros *softwares*, sendo eles mesmos meios de criação de diversos conteúdos.

No Brasil, a Lei nº 9.609/98, conhecida como "Lei do Software", em seu artigo 2º, combinado com o artigo 28 da Lei nº 9.610/98, assegura ao titular dos direitos autorais a exclusividade para estabelecer os termos e licenças do *software*, cabendo ao usuário final a decisão de aderir ou não a eles. Essa lei protege o programa de computador, sua propriedade intelectual e os direitos do autor. Ela também regula a comercialização do *software* no Brasil, além de alterar, atualizar e consolidar a legislação relativa aos direitos e obrigações referentes à propriedade industrial.

Ressalta-se que as decisões sobre as tecnologias a serem adotadas nas instituições públicas têm implicações diretas para a sustentabilidade, a inclusão digital e a eficiência operacional, que são pilares centrais do ESG. Além disso, essas escolhas também impactam diretamente vários ODS, promovendo práticas mais responsáveis, inclusivas ou não. As relações entre ESG e ODS com cada modelo tecnológico serão explicitadas nas próximas seções.

6.1 *Software* livre

Para Silveira (2004) a tendência da economia é estar, cada vez mais, baseada em informações e bens intangíveis. Assim, a disputa pelo conhecimento das técnicas e tecnologias de armazenamento, processamento e transmissão de informações se tornou o foco nas estratégias das economias nacionais. Dominar o conhecimento para o desenvolvimento de *softwares* é cada vez mais vital para que um país possa se desenvolver. A indicação é que os *softwares* serão, cada vez mais elementos de utilidade social, econômica e com alto valor agregado.

As tecnologias da informação atuais não são apenas ferramentas aplicadas, mas também processos a serem desenvolvidos, nos quais os usuários e os criadores/desenvolvedores são os

mesmos. Nesse sentido, os usuários têm a capacidade de assumir o controle da tecnologia, transformando a mente humana em uma força direta de produção. Quando a tecnologia é proprietária, os usuários não conseguem assumir esse controle e acabam sendo limitados e controlados por ela. Para que exista uma possibilidade real de exercer controle sobre a tecnologia, é essencial haver transparência, uma característica viabilizada pelas tecnologias livres, como os *softwares* livres (Castells, 2017; FSF, 2021).

Lévy (1999) observou que o ciberespaço era um campo de disputa entre diferentes interesses e projetos. Para alguns, a internet representava um espaço comunitário de comunicação interativa, uma ferramenta global para inteligência coletiva. Por outro lado, para acionistas e proprietários de grandes empresas de tecnologia, o ciberespaço deveria ser um vasto mercado global de bens e serviços. Lévy também previu o ciberespaço como um "banco de dados" universal, onde imagens, informações, *softwares* e mensagens seriam comercializados. Este prognóstico se concretizou com grandes empresas como as GAFAM, além de outras *big techs*, manipulando esse "banco de dados". As informações, fornecidas pelos próprios usuários "gratuitamente", são vendidas e utilizadas para publicidade, *marketing*, propósitos políticos e manipulação em massa (Bauman; Lyon, 2014; Korybko, 2018).

Motta (2022) observa que empresas como as GAFAM concentram conhecimento e habilidades essenciais para o desenvolvimento de novas tecnologias. Isso torna desafiador o desenvolvimento de alternativas locais e nacionais, especialmente considerando o esforço dessas empresas em expandir sua presença em mercados estrangeiros. O autor acrescenta que o controle dos consumidores ou usuários, por meio da coleta e análise de informações para monitorar várias dimensões de suas vidas, tornou-se uma das principais funções dessas grandes empresas.

O uso do *software* livre está associado à intenção de desenvolver tecnologia local e sustentável, reduzindo a dependência de grandes corporações (geralmente estrangeiras) e países ricos, além de fomentar a geração de empregos e novas oportunidades. Além disso, contribui para minimizar o controle exercido por *big techs* por meio da espionagem e manipulação em massa na internet, programas de computador, redes sociais e outras infraestruturas de telecomunicações (Torres; Torres, 2018). O domínio da tecnologia influencia diretamente a capacidade de transformação das sociedades, bem como o uso que decidem dar a ela, sendo um fator determinante para sua autonomia e desenvolvimento de tecnologias acessíveis. O emprego de tecnologias livres amplia as possibilidades de inovação e acesso a soluções tecnológicas auditáveis, o que também reduz a coleta de dados sem consentimento (Castells, 2017; FSF, 2021).

O *software* livre, neste contexto de "era da informação" se funde ao conceito fundamental da tecnologia da informação, que é o de disseminar informações, proporcionando seu acesso, sem barreiras, a toda a comunidade mundial através, por exemplo, da internet (Wachowicz, 2014). Gomes, Novaes e Becker (2016) complementam dizendo que a criação e divulgação de *software* livre pode possibilitar acesso tecnológico relevante para a sociedade.

Neste trabalho, a relação entre governança de TI e *software* livre se dá através do levantamento de como são feitos os investimentos tecnológicos por parte da TI. Frisa-se que o *software* livre tem papel relevante quando se fala em independência tecnológica, ainda mais em ambientes públicos em que os recursos financeiros são, por vezes, escassos. O presente trabalho não vai investigar alguma ferramenta em *software* livre específica: o propósito é trazer os conceitos envolvidos com esse tipo de tecnologia e sua importância no desenvolvimento tecnológico.

6.1.1 Histórico

O *software* livre teve sua origem em 1969, quando um pesquisador da *Bell Labs*[29], Ken Thompson, criou a primeira versão de um sistema operacional multitarefa, chamado de *Unix*[30]. Esse sistema passou, então, a ter sua utilização em grandes computadores (*mainframes*) de grandes empresas na década de 1970, além de universidades e centros de pesquisa, sendo sua distribuição gratuita e com o código-fonte aberto (Osório *et al.*, 2005).

Torres e Torres (2018) dizem que o nascimento do *software* livre ocorreu devido ao recrudescimento das políticas de propriedade intelectual na indústria do *software*. O crescimento dessa indústria, com produtos mais rentáveis, ocasionou um aumento na restrição de seus códigos através de licenças e patentes restritivas. Desta forma, após o *software* ser livre e compartilhado em ambientes universitários, de pesquisa e empresariais, esse campo passou por um tipo de reestruturação no final dos anos 1970, passando a adotar o padrão proprietário ou fechado, como é conhecido hoje.

O conceito atual do *software* livre vem de 1971, quando teve início o movimento do *software* aberto, por Richard Stallman do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Stallman ficou contrariado com a impossibilidade de examinar um código-fonte para impressora devido às regras mais restritivas que começavam a se estabelecer. Ele, então,

[29]Atualmente Nokia Bell Labs: https://www.nokia.com/bell-labs/. Acesso em: 04 dez. 2025.
[30]Sistema operacional que inicialmente era livre para ser usado e tinha seu código fonte aberto.

começou a produzir aplicativos com o código-fonte aberto. Já em 1979, a universidade de Berkeley criou o *Berkeley Software Distribution* – BSD Unix, que foi sua versão própria do sistema operacional com o código aberto e distribuído (FSF, 2021; Osório *et al.*, 2005).

Gomes, Novaes e Becker (2016) e Osório *et al.* (2005) afirmam que o sucesso alcançado no meio científico e acadêmico, juntamente com o desenvolvimento e a distribuição aberta do *Unix* e suas ferramentas igualmente livres e compatíveis, motivou Richard Stallman a iniciar o projeto GNU em 1983. Stallman escolheu o nome GNU com base no significado original do mamífero Gnu e por ser um acrônimo recursivo para "**G**NU is **N**ot **U**nix" (**G**NU **n**ão é **U**NIX). Pouco depois, em 1985, Stallman publicou o manifesto GNU e um tratado anti-*copyright*, que serviu de base para a Licença Pública Geral (*General Public License* - GPL). Isso deu origem à Fundação do *Software* Livre (*Free Software Foundation* - FSF), uma organização sem fins lucrativos dedicada à filosofia e às condições de uso, modificação e distribuição de *software* livre. A FSF foi a primeira organização desse tipo e se concentra em eliminar restrições à execução, cópia, estudo, modificação e distribuição de *software*, princípios que constituem a base da definição de *software* livre. Essa definição está em constante evolução devido às demandas sociais e à evolução tecnológica, especialmente no campo da tecnologia da informação.

Com o advento da internet, o movimento do *software* livre se disseminou pelo mundo conseguindo produzir um sistema operacional (SO) livre, completo e multifuncional que ficou conhecido como GNU/Linux, licenciado nos termos da GPL. Em 1992, Linus Torvalds compilou um *kernel*, ou seja, o núcleo do SO, completando o que faltava e integrando esse *kernel* aos programas e ferramentas desenvolvidas pelo movimento GNU, o que viabilizou o SO. Torvalds deu a esse esforço o nome de Linux, ou seja, "Linus for Unix" (Lemos; Branco Júnior, 2006). A adoção de ferramentas mais eficientes, através da internet, levou Linus à proeza de criar esse *kernel* mais rapidamente que a própria FSF (Evangelista, 2014).

Complementarmente, a FSF (2021) diz que os sistemas GNU/Linux são compostos majoritariamente pelo GNU, sendo o Linux (núcleo) adicionado ao resto, desta forma este tipo de sistema poderia ser chamado, na verdade, de Sistema Operacional GNU. Apesar disso, esses sistemas são amplamente conhecidos apenas por "Linux".

6.1.2 Princípios e filosofias do movimento de *software* livre/*open source*

O movimento do *software* livre não é limitado somente à defesa de uma informática livre, ele vai além e busca um modelo de sociedade no qual o conhecimento seja um bem

comum a todos (*commons*). Então, o termo *commons* tem o significado contrário ao de propriedade, tendo relações com os direitos de acesso, uso e controle de recursos pela sociedade. A base dessa filosofia é a defesa de bens comuns, da inclusão ao invés da exclusão, da liberdade ao invés da dominação e de um tratamento igualitário. O *software* livre seria, então, um conhecimento, contido em forma de código, transformado em bem comum, de forma que qualquer cidadão, com o mínimo de capacidade adequada, poderia acessar e usufruir dele (Torres; Torres, 2018).

Em contraponto ao caráter político e idealista assumido por Stallman e os defensores do *software* livre que o seguem, existem os ativistas alinhados a Eric Raymond e à *Open Source Iniciative*[31]. Essa outra corrente do movimento surgiu no final dos anos 1990 com o objetivo de promover a integração entre o *software* livre e o mercado (Torres; Torres, 2018). Para Evangelista (2014), o advento do GNU/Linux acabou dando impulso a essa nova corrente.

Em 1998, com a publicação do artigo conhecido como o manifesto "Goodbye free software, hello open source", Raymond ratificou essa dissidência. Na prática, essa ruptura com a FSF representou um rompimento com a sua filosofia, mas não com a metodologia base do *software* livre, estabelecida por Stallman. Evangelista (2014) também observa que Raymond, ao escrever o livro "A Catedral e o Bazar" em 1997, criticou o modelo de desenvolvimento proprietário e também o modelo da FSF. Sua crítica destacou que os *softwares*, no modelo de desenvolvimento da FSF, eram produzidos de forma centralizada, semelhante a uma catedral. Ele defendia um modelo de desenvolvimento descentralizado, compartilhado e aberto, similar ao que levou Linus Torvalds a desenvolver o *kernel* Linux.

Assim, dessa disputa foram estabelecidos dois grupos: o *free* em que a luta primordial é a liberdade dos usuários de *software* através, exclusivamente, do uso de *softwares* livres; e o *open* que afirma as liberdades do *free*, mas com estratégias diferentes de luta e alianças, dizendo ainda que o modelo de *software* livre pode coexistir com o modelo proprietário. Os ativistas do *open* procuram demonstrar que a abertura dos códigos-fonte propicia a melhoria na qualidade dos *softwares*. Na prática há desenvolvedores e colaboradores que contribuem para projetos das duas iniciativas. A fronteira entre esses grupos é tênue e bastante elástica e boa parte de seus colaboradores nem sempre está completamente de acordo com os preceitos de um ou de outro grupo (Evangelista, 2014). A FSF (2021) diz ainda que o significado entre os dois grupos é parecido, mas não idêntico. A FSF lembra que a preferência pelo *software* livre é pelo termo se referir à liberdade e não ao preço, já o termo aberto ou *open*, ainda segundo a FSF, nunca se

[31]É uma organização dedicada a promover o *software* de código aberto.

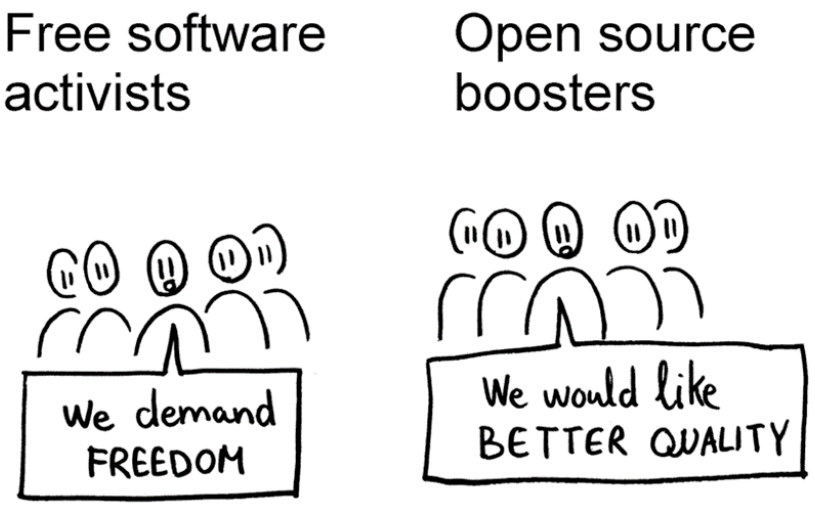
refere à liberdade.

O termo “open” também faz parte de um discurso que representa o casamento entre o capitalismo e a internet, celebrado durante os anos 1990, principalmente com o início da comercialização da internet. O discurso teve foco na sua defesa como território aberto, democrático e livre, com “livre” significando liberdade para o capital (Torres; Torres, 2018). Evangelista (2014) também diz que o modelo distribuído de produção adotado pelo modelo *free* e *open source* tem ganhado bastante espaço nas empresas de tecnologia.

Outro motivo que levou ao surgimento do termo *open source* foi a confusão no inglês com a palavra "free", que pode significar tanto "livre" quanto "grátis", o que obriga Stallman a reiterar que "free" não significa grátis, mas sim livre. Aqueles que apoiam o termo *open source* argumentam que ele ajuda os empresários a perceberem que o *software* livre pode ser comercializado, facilitando o *marketing*. Portanto, a mudança de "free" para "open" foi considerada, por muitos, pragmática e não ideológica (Evangelista, 2014).

A Figura 14 mostra a diferença entre os defensores do *software* livre, que são chamados de ativistas e os do *open source*, chamados de impulsionadores.

Figura 14 - *Software* livre vs. *open source*



Fonte: Atomrace (2016, p. web).

Tanto para projetos de bandeira “open source” quanto “free software”, para autores como Gomes, Novaes e Becker (2016) é a disponibilização do código-fonte que vai possibilitar um alto grau de inovação tecnológica, com o programa podendo ser destrinchado e remodelado gerando diversos programas diferentes dos originais. Assim, seria possível alguma liberdade

social com parcerias entre usuários e desenvolvedores, parceria essa não possibilitada quando os *softwares* estão sob licença proprietária.

Já Silveira (2004) diz que o *software* livre é um *software* também *open source*. Mesmo que o *open source* seja um *software* que tenha o seu código-fonte aberto, o autor alerta que esse tipo de *software* pode não assegurar as quatro liberdades básicas que caracterizam um *software* livre por utilizar licenças muito permissivas. Desta forma, é importante que haja distinção entre as categorias: *software* livre, aberto e gratuito. Existem *softwares* proprietários, por exemplo, que são gratuitos (*freeware*), o que não quer dizer que sejam livres.

Nesta discussão, Silveira (2004) reafirma que o movimento do *software* livre envolve diferentes defensores do direito à liberdade, e ainda, forças político-culturais que dão apoio à distribuição mais equitativa dos benefícios da era da informação. Deste modo, o movimento pode ser visto como uma questão de responsabilidade social. É um movimento que apoia uma política de inclusão digital dos excluídos da sociedade informacional, contida na questão do desenvolvimento sustentável, principalmente sob a ótica da sustentabilidade econômica, social e cultural.

Para Stallman (2004) é claro que o movimento do *software* livre é contrário a qualquer tipo de dominação. Para ele os usuários não devem ser dominados pelos desenvolvedores de *software*, independentemente se são indivíduos, corporações, universidades ou qualquer outra entidade. Usuários não podem ficar desamparados ou serem divididos. Divididos no sentido de não poderem compartilhar suas cópias com outros e desamparados por não poderem acessar o código-fonte.

A FSF (2021) reforça que o *software* livre versa sobre liberdade e não sobre preço. Para entendimento claro a FSF pede a seguinte reflexão: pensar o *software* livre como “liberdade de expressão”, e não como “cerveja grátis”, pois *software* livre não é apenas um produto que pode ser gratuito, mas algo que pode ser reconstruído, transformado e disseminado. A FSF estabeleceu quatro liberdades essenciais para que o *software* possa ser considerado livre:

Liberdade 0: a liberdade de executar o programa para qualquer propósito. Isso significa que qualquer pessoa ou organização pode utilizar o *software* em qualquer sistema computacional, para qualquer trabalho e propósito, sem a necessidade de comunicação com terceiros. O que importa é o propósito do usuário, não o do desenvolvedor. Se alguém distribuir o *software* para outra pessoa, essa pessoa também possui as mesmas liberdades.

Liberdade 1: a liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo às suas necessidades. Para isso, o acesso ao código-fonte é fundamental. Essa liberdade inclui a capacidade de utilizar uma versão modificada no lugar da versão original. Se um programa

impõe restrições à sua execução, a liberdade 1 se torna vazia e o *software* deixa de ser livre.

Liberdade 2: a liberdade de redistribuir cópias para ajudar os outros. As cópias podem ser distribuídas com ou sem alterações e podem ser oferecidas gratuitamente ou mediante pagamento, para qualquer pessoa em qualquer lugar, sem necessidade de autorização.

Liberdade 3: a liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas para outros. Isso permite que toda a comunidade se beneficie das alterações feitas no *software*. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para essa liberdade.

Copyleft é outra definição relacionada ao *software* livre. Essa regra diz que na redistribuição do *software* não pode ser adicionada nenhuma restrição que negue as liberdades centrais. É uma regra que protege as liberdades do *software*, garantindo que, mesmo em caso de cópias, modificações, desenvolvimento e distribuição comercial, não haja perda da característica inicial de *software* livre (Dusollier, 2007). O autor ainda destaca o duplo sentido do *Copyleft*. No sentido amplo, está associado ao *software* livre/código aberto, contrastando com o *Copyright*. No sentido mais restrito, refere-se a um mecanismo de licenças que garante a propagação das liberdades ao longo dos *softwares* derivados que utilizam essa licença.

Um programa, sob a bandeira de livre, deve estar disponível para o uso, desenvolvimento e distribuição comercial, portanto é preciso ressaltar que *software* livre não significa “não comercial”. O seu desenvolvimento comercial não é incomum, sendo muito importante. Então, a obtenção de cópias pode ser tanto com custo, quanto sem custo. Agora, independente da forma como elas são distribuídas, deve haver sempre a liberdade de copiar e mudar o *software* (FSF, 2021). Gomes, Novaes e Becker (2016) corroboram que é possível haver exploração econômica do *software* livre, o que pode possibilitar, além de ganho econômico, o usufruto do valor intelectual desse *software* e ainda o controle sobre o que ele realmente faz. Deste modo, uma das principais formas de obtenção de renda por esse tipo de *software* é através da venda e prestação de serviços, com cursos de capacitação sobre sua utilização, assistências técnicas e adaptações e/ou melhorias necessárias. No meio da comunidade de *software* livre é dito que “os softwares são livres para serem reproduzidos e distribuídos, mas pelo conhecimento das pessoas você terá que pagar”.

Gomes, Novaes e Becker (2016) acrescentam que uma maior confiabilidade dos *softwares* pode ser proporcionada pela pluralidade de programadores colaboradores, haja visto que são desenvolvedores do mundo inteiro e com todos os tipos de habilidades que trabalham no seu desenvolvimento e melhoramento. Já os usuários comuns ficam em uma melhor posição para lidar com as falhas, pois conseguem acessar a estrutura dos *softwares* utilizados e relatar de forma mais completa suas limitações e erros de funcionamento.

Por fim, Lessig (2004) fala que a sustentabilidade do *software* livre pode ocorrer através da economia de serviços que é menos voltada para o lucro nos direitos autorais e mais às necessidades que emergem em seu uso. Essa lógica sustentou boa parte do desenvolvimento de *softwares* indispensáveis atualmente. Isso é possível, sobretudo, pelas contribuições infinitesimais dos usuários e desenvolvedores das comunidades, que vão desde uma correção de texto, tradução, dicas em fóruns, até o desenvolvimento de *softwares* complexos como os de inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina, computação em nuvem, cálculos estatísticos e tantas outras atividades que estão na fronteira científica e tecnológica.

6.1.3 *Software* livre e *software* público

Iniciativas isoladas em *software* livre começaram a aparecer no Brasil ao longo da década de 1990. No entanto, os esforços tiveram um caráter mais notável a partir de 2003 com a eleição e apoio do então presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Desta forma foi emitido um decreto do Governo Federal que, como parte de uma reestruturação, incorporou o uso do *software* livre como estratégia. Neste mesmo ano, várias outras políticas foram adotadas e diversas ações foram executadas, boa parte sob o comando e orientação do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) ou da então Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SLTI/MPOG). Foram lançados programas utilizando exclusivamente *software* livre/*open source* incluindo: “Computador para todos”, “Um computador por aluno”, Portal do *software* público brasileiro, construção de telecentros (Guimarães, 2016; Motta, 2022). Evangelista (2014) menciona que a imprensa internacional chegou a citar o Brasil como o "maior e melhor amigo do software livre".

O governo brasileiro resolveu implementar o *software* livre na administração pública federal pautado nas seguintes razões: questões relacionadas à segurança digital, busca por padrões abertos, possibilidade de realização de auditoria nos sistemas, independência tecnológica, superando a dependência em um único fornecedor e desenvolvimento da indústria local e nacional de *software* (Feres; Oliveira, 2016). Essas ações visavam promover maior transparência, eficiência na administração pública e maior autonomia do cidadão, sendo considerado um instrumento estratégico para a inclusão digital e o fomento do conhecimento compartilhado (Torres; Torres, 2018).

A partir da iniciativa de implementação do *software* livre, surgiu o conceito de *software* público como uma forma de compartilhamento dos *softwares* desenvolvidos pelo governo. Para

viabilizar o compartilhamento das soluções entre as instituições públicas, foi adotada a licença GPL. Em 2004, o ITI, responsável pelo Comitê Técnico de Implantação do *Software* Livre (CISL[32]) no governo eletrônico brasileiro, solicitou um estudo para avaliar a constitucionalidade da GPL. O resultado desse esforço foi o "Estudo sobre o software livre" realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), que concluiu que a GPL estava em conformidade com o ordenamento jurídico brasileiro. Esse estudo resultou no livro "Direito do Software Livre e a Administração Pública" (Gomes; Novaes; Becker, 2016).

Em 2007 o governo federal lançou o Portal do *Software* Público Brasileiro[33], uma rede de produção compartilhada do conhecimento tecnológico, onde ficam disponíveis os *softwares* públicos. O termo *software* público foi pensado para nomear um *software* livre visto como um bem tecnológico desenvolvido pela sociedade e para ela disponibilizado. Então, o *software* público tem todas as características do *software* livre, acrescidas de outras três: 1) Conceito de bem público; 2) Modelo de produção como base para uma economia de bens tangíveis; 3) O bem, no caso o *software*, ser um direito do cidadão (Freitas, 2012; Motta, 2022).

Algum tempo depois, em 2013, Edward Snowden, um ex-analista de TI que trabalhava para a *National Security Agency* (NSA) dos Estados Unidos, revelou que a agência estava realizando vigilância em larga escala, abrangendo cidadãos americanos, além de outros países, governos e empresas, inclusive aliados. Nesse contexto, ficou evidente que a população brasileira, a Petrobras e a presidente Dilma Roussef foram alvos de vigilância pela NSA (Lima, 2022; Ferreira; Canabarro, 2015). Essas revelações aceleraram a aprovação do Marco Civil da Internet em 2014, que estabeleceu que a APF deveria utilizar exclusivamente serviços de comunicação digital fornecidos por órgãos governamentais, sendo estes auditáveis, incluindo os *softwares* livres e/ou públicos brasileiros (Brasil, 2014; Ferreira; Canabarro, 2015).

O *impeachment* de Dilma Rousseff, iniciado em 2015 e finalizado em agosto de 2016, teve consequências diretas em diversas ações e políticas governamentais, como as relacionadas ao *software* livre. Ainda antes da instauração do processo de *impeachment,* alguns eventos foram realizados pela administração para tentar conter os ânimos que levariam à derrubada da presidente, como a extinção do CISL e toda a estrutura dos comitês técnicos relacionados às políticas do então Governo Eletrônico através do Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016 (Brasil, 2016; Lima, 2022).

---

[32] Tinha o objetivo de coordenar e articular o planejamento e a implementação de *software* livre, inclusão digital e integração de sistemas, dentre outras questões relacionadas.

[33] https://www.gov.br/governodigital/pt-br/plataformas-e-servicos-digitais/software-publico. Acesso em: 26 fev. 2026.

Os eventos descritos selaram o fim do desenvolvimento de projetos como o Expresso[34], pelo Serpro, marcando o fim de um período em que o Governo Brasileiro procurou colocar no centro do debate o papel do *software* livre como indutor e suporte para um Brasil com autonomia e soberania em suas escolhas tecnológicas, integrado à comunidade internacional de desenvolvimento, preservando sua soberania diante aos riscos de vigilância de outros países e corporações estrangeiras (Lima, 2022).

Nadal (2017) lembra que apesar do Brasil ser um dos pioneiros na adoção de *software* livre para fins de administração pública, tempos depois, em novembro de 2016, o Governo enfraqueceu ainda mais essa política optando pela compra de licenças de *softwares* da Microsoft. Essa medida foi vista como um "balde de água fria" pela comunidade de desenvolvimento de *software* livre no Brasil. Guimarães (2016) também pontuou que não foi encontrada nenhuma metodologia clara e atualizada de ação, plano sistemático de adoção ou objetivo a ser atingido pela APF com respeito ao uso do *software* livre. A impressão percebida é que não houve uma estratégia de implantação unificada e gerenciada.

Prosseguindo, Osório *et al.* (2005) destacam que os *softwares* livres, de qualidade, são percebidos como solução para empresas, principalmente órgãos públicos, onde os recursos disponíveis para investimentos são geralmente escassos. A economia com a utilização desses *softwares* poderia permitir que os recursos pudessem ser utilizados em outros fins necessários. Nesse quesito, o *software* livre é considerado estratégico, principalmente quando os recursos são escassos e compartilhados.

Já Feres e Oliveira (2016) dizem que o principal ponto do *software* livre é que a tecnologia e o conhecimento sejam disponibilizados para a sociedade, trazendo com isso, a soberania desse conhecimento, que está disponível, mas não acessível nos *softwares* proprietários. Dessa forma, a utilização de *software* livre pelos órgãos públicos, além de uma estratégia que racionaliza o uso dos recursos de TIC pelo Estado, seria um meio de disseminação dos benefícios da tecnologia digital a vários setores da sociedade, já que o *software* livre é uma tecnologia transparente, empoderadora, inclusiva e permite aos cidadãos fazer parte do seu processo construtivo. Seu uso não é apenas uma questão de economia de recursos públicos, mas sim o fortalecimento de modelos que beneficiem a sociedade como um todo.

Já para Guimarães (2016), apesar dos objetivos estratégicos da adoção de *software* livre serem pensados para evitar custos de aprisionamento tecnológico, essa é uma situação difícil

[34] Foi uma solução livre de correio eletrônico com desenvolvimento principalmente pelo Serpro.

de lidar quando os gestores públicos estão preocupados com resultados relacionados aos ciclos eleitorais (eleições presidenciais, estaduais, municipais) e não com escolhas estratégicas de médio e longo prazos. Outro ponto trazido pelo autor é a questão cultural dos usuários, quando os que vêm de fora para os órgãos têm resistência em mudar para utilizar um *software* livre/*open source*. Outro grande risco relacionado à implantação de *software* livre em órgãos da APF é a interferência política, tanto geral quanto dentro dos órgãos. A questão política pode mudar o rumo de implantação tecnológica de uma hora para outra. O *lobby* da indústria do *software* proprietário também é um fator que acontece e prejudica o processo (Guimarães, 2016).

Guimarães (2016) relata dificuldade em levantar como está o uso e a implantação de *software* livre na APF por meio da análise da documentação oficial. Uma das questões se relaciona ao fato de raramente haver algum pronunciamento ou documentos oficiais que informem sobre a adoção de determinado *software* livre ou seu abandono. Ainda, a ausência de contratos de empresas para implantação e suporte desse tipo de *software* não quer dizer que isto não esteja sendo realizado pelas próprias equipes de TIC da instituição. Sobre a falta de aquisição de *softwares* proprietários, também pode significar que estão sendo utilizadas versões anteriores e não, necessariamente, *software* livre. Já a aquisição de *software* proprietário não anula a possibilidade de uso concomitante pela instituição ou determinados setores da mesma. E quando um suporte para *software* livre é contratado, não quer dizer que não há uso de *software* proprietário em algum setor específico, ou também de forma concomitante em toda a organização.

Por fim, Astone (2017) lembra que o papel das compras e da estratégia tecnológica pelo Estado devem ser pensadas para o incentivo e a promoção do desenvolvimento tecnológico em amplo sentido, a orientação não deve ser por critérios de preço, mas "em vista do bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação" (parágrafo 1º do art. 218 da Constituição Federal), e serem voltadas principalmente para a solução das questões brasileiras e o desenvolvimento nacional e regional (parágrafo 2º). Ainda, de acordo com a Constituição brasileira, o Estado deve estimular o mercado interno além de criar, absorver, difundir e transferir a tecnologia. O Estado deve induzir a inovação tecnológica nacional, não pensando somente em estratégia competitiva, mas por esse papel ser uma determinação constitucional.

6.1.4 Vantagens e desvantagens do *software* livre

A análise das vantagens e desvantagens do *software* livre é realizada considerando as liberdades básicas estabelecidas pela FSF, mencionadas anteriormente. Seguem algumas de

suas **vantagens** elencadas por Osório *et al.* (2005) e outros autores (citados em cada vantagem elencada por eles):

Código aberto: um dos requisitos fundamentais para o *software* livre. Essa é a característica que permite ao *software* ser estudado, melhorado e adaptado. As melhorias propiciadas por essa característica podem trazer ainda mais eficiência e qualidade geral do *software*.

Compartilhamento de conhecimento: através de tecnologias livres que consolidam as formas de expressão do conhecimento, cultura e transações econômicas. É difícil concordar que linguagens básicas (*softwares*), que são essenciais para a comunicação, sejam propriedades privadas de alguns.

Autonomia tecnológica: com o *software* livre é possível um país, como o Brasil, deixar de ser apenas um consumidor de *software*/tecnologia para ser um desenvolvedor de soluções, podendo gerar empregos e contribuir para a inteligência coletiva, o que pode transformar o país em um dos grandes, com relação à indústria de TI, e competir com os maiores detentores de tecnologia do mundo.

Independência de fornecedores: quando utilizado por órgãos governamentais, o *software* livre elimina a dependência de uma única empresa fornecedora. Isso pode estimular a concorrência entre fornecedores, resultando em preços mais baixos e serviços de maior qualidade.

Inclusão digital: o uso do *software* livre, com acesso gratuito à internet e a treinamentos, possibilita e existência de projetos e ações que promovam a inclusão digital das pessoas. É uma forma direta de promoção da inclusão social e digital de parte significativa da sociedade.

Segurança: uma das maiores vantagens no uso do *software* livre é a possibilidade de empresas, governo e usuários em geral poderem realizar auditoria em seu código visando a detecção de falhas. Isso torna viável que alterações necessárias em questão de segurança sejam realizadas, alterando, atualizando e melhorando o código-fonte. Atualizações e correções em falhas de segurança acabam sendo liberadas em poucos dias, em alguns casos até em horas. A propósito de comparação, nos *softwares* proprietários, vulnerabilidades, erros e falhas, via de regra, demoram para serem descobertos e solucionados. Outra questão considerada é sobre a pouca existência de vírus e/ou aplicações maliciosas para sistemas baseados em *Unix*, em que as regras de segurança com base em permissões de acesso e recursos do sistema são muito rígidas, de difícil violabilidade.

Custo de licença: O custo de licenciamento do *software* livre costuma ser baixo ou zero

(Iwasaki, 2008).

Custo para atualização e customização: como seu código-fonte é aberto, pode ser modificado, aprimorado e reparado sem limitações legais pelas equipes de TI internas, assim o valor para customização e atualização tende a ser baixo (Hexsel, 2002; Iwasaki, 2008).

Economia: como uma consequência das duas vantagens anteriores. Em órgãos governamentais, como as instituições de ensino federais, a economia com esses recursos pode ser revertida em investimentos na informatização e/ou modernização do parque tecnológico. Além da possibilidade de liberar recursos para investimento em programas de inclusão digital e treinamento de pessoal.

Osório *et al.* (2005) e outros autores (citados em cada desvantagem elencada por eles), também citaram algumas **desvantagens** do *software* livre:

Complexidade: algumas características dos *softwares* livres podem introduzir um certo grau de complexidade, o que acarreta em dificuldades e aversão entre os usuários, especialmente aqueles com pouca formação na área de TI.

Interface gráfica: o que facilita muito a usabilidade e interação é a interface entre o usuário e *software*. Essa é uma questão a ser aprimorada no *software* livre, pois uma interface menos amigável dificulta o uso e pode gerar aversão entre os usuários.

Dificuldade na escolha da melhor solução: existe grande variedade de *softwares* similares que podem confundir o usuário de *software* livre. Essa dificuldade, aliada à complexidade, também confunde o usuário na melhor escolha para a sua necessidade (Hexsel, 2002).

Falta de pessoas capacitadas: há falta de profissionais especializados em *software* livre, agravada pela falta de familiaridade dos usuários com esses sistemas (Didio, 2005).

Cultura dos usuários: há uma forte cultura relacionada ao uso de *softwares* proprietários, principalmente devido ao uso predominante desses *softwares* em ambientes profissionais e educacionais, como escolas, faculdades e universidades. Isso leva os usuários a se familiarizarem e se acostumarem com eles ao longo de um período prolongado, desenvolvendo conhecimento profundo sobre suas funcionalidades e limitações. Como resultado, surgem restrições e barreiras significativas quando se tenta introduzir um novo padrão de *software*, assim, a questão cultural pode influenciar diretamente nas desvantagens anteriores.

Resistência às mudanças: a combinação das desvantagens mencionadas contribui para que os usuários desenvolvam resistência ao uso de *software* livre. Essas questões podem pesar na decisão de adotá-los ou não, muitas vezes relacionadas à formação de "mitos" sobre eles

(Osório *et al.*, 2005).

Em suma, a utilização de *software* livre apresenta um panorama complexo de vantagens e desvantagens. As liberdades fundamentais que o definem não apenas fomentam a inovação e a colaboração, mas também desafiam as convenções tradicionais de propriedade e controle tecnológico. As vantagens, como autonomia tecnológica, independência de fornecedores, e a promoção da inclusão digital, são contrabalançadas por desafios como a complexidade, a necessidade de melhorias na interface do usuário, e a resistência cultural às mudanças. No entanto, é a capacidade do *software* livre de adaptar-se e evoluir com as necessidades dos usuários que o torna uma ferramenta poderosa para o progresso tecnológico. Olhando para o futuro, o *software* livre tem o potencial de ser um vetor para a transformação digital, especialmente em instituições governamentais, com a promoção de transparência, responsabilidade social e um compromisso mais profundo com a cidadania ativa.

6.1.5 *Software* Livre, ESG, ODS e CTS

A adoção de *software* livre em instituições públicas, como as aqui pesquisadas, se alinha diretamente ao ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), pois promove a inovação, a redução de custos e a independência tecnológica, além de incentivar a soberania digital (ONU, 2015; Bazzo, 1998). Ao permitir que instituições como os Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II desenvolvam soluções tecnológicas próprias, o *software* livre contribui para a criação de uma infraestrutura tecnológica resiliente, promovendo a inovação e a autonomia institucional (Nascimento, 2021).

Além disso, o uso de *software* livre pode apoiar o ODS 4 (Educação de qualidade), ao facilitar o acesso a ferramentas educacionais e reduzir as barreiras tecnológicas para professores e alunos (Correa; Szatkoski, 2024). Esse modelo também promove a inclusão digital e a democratização do conhecimento, alinhando-se ao ODS 10 (Redução das desigualdades), ao fornecer acesso igualitário a tecnologias avançadas, independentemente do poder econômico dos usuários (ONU, 2015).

O seu desenvolvimento e utilização também estão alinhados ao ODS 17 (Parcerias e meios de implementação), pois incentivam a colaboração entre desenvolvedores e usuários em comunidades abertas, fortalecendo o compartilhamento de conhecimentos e a criação de tecnologias locais (Motta, 2022). Esse modelo de colaboração aberta é relevante para promover a inovação tecnológica e reduzir a dependência de soluções proprietárias, que muitas vezes impõem altos custos e limitações de uso (Raymond, 2000).

A adoção de *software* livre nas instituições públicas pode ser vista, ainda, como resultado de processos de negociação entre atores com visões diversas sobre autonomia tecnológica, suporte, segurança e inovação. Nesse sentido, a abordagem SCOT é útil para compreender como diferentes grupos sociais atribuem significados distintos ao *software* livre, como liberdade, risco, custo ou ideologia, e como essas interpretações afetam sua aceitação (Callon, 1984). Além disso, sob a perspectiva dos sistemas sociotécnicos, a decisão de adotar soluções livres envolve interações entre práticas organizacionais, cultura institucional, infraestrutura tecnológica e valores públicos, constituindo redes de articulação em que a tecnologia não é neutra, mas parte ativa na formação das decisões (Bijker, 1995). Tais decisões são ativadas localmente, conforme destaca o TEF, sendo moldadas por capacidades institucionais e lógicas políticas que variam entre os contextos.

6.2 *Software* proprietário

Nos primórdios da indústria de TI, os equipamentos tinham grande valor agregado, enquanto os programas eram frequentemente gratuitos e livremente distribuídos com seus códigos-fonte, funcionando como complementos ou extensões do *hardware*. Assim, o *software* não era visto como um produto independente. Foi a partir do final dos anos 1960 que o *software* começou a ser reconhecido como uma atividade separada do *hardware*, ganhando importância e desenvolvimento próprios (Fonseca, 2021). Já no final dos anos 1970, a busca incansável por novas tecnologias levou ao crescimento das indústrias de *hardware* e *software* de forma mais independente. Dessa forma, surgiu o conceito de "software proprietário", caracterizado pela restrição de acesso ao código-fonte e pela necessidade de aquisição de licenças para seu uso, com o *software* sendo um produto comercializado separadamente do *hardware*.

Neste contexto, a maior empresa de *software* do mundo, a Microsoft Corporation, foi fundada em 1975 por Bill Gates e Paul Allen. Ela começou com o objetivo de desenvolver e comercializar interpretadores da linguagem *BASIC*[35], alcançando um modesto sucesso que levou à criação de uma das primeiras empresas focadas exclusivamente no desenvolvimento de *software*. Em novembro de 1985, a Microsoft lançou o *Windows*, um sistema operacional que funcionava como uma interface gráfica sobre o MS-DOS[36], em resposta à crescente

[35] A linguagem BASIC original foi desenvolvida em 1963 para permitir que os estudantes escrevessem programas para o sistema "time-sharing" de programação da Universidade de Dartmouth (EUA).

[36] O *Microsoft Disk Operating System* (MS-DOS), é um sistema operacional comprado pela Microsoft para ser usado na linha de computadores IBM PC.

popularidade das interfaces gráficas, como a oferecida pelo *Apple Macintosh*. Este lançamento posicionou a Microsoft como uma referência mundial no desenvolvimento de *software* e marcou o início de seu domínio no mercado de *softwares* proprietários, que ainda era pouco desenvolvido na época (Fonseca, 2021). O *Windows* rapidamente se tornou líder absoluto em vendas, equipando a maioria dos computadores pessoais ao redor do mundo. Entre 1985 e 2020, a Microsoft evoluiu de uma empresa emergente para uma posição quase monopolista. Mais recentemente, a empresa reorientou seu modelo de negócios para focar em serviços de computação em nuvem, extração, gestão e análise de dados (Motta, 2022).

Assim, com o surgimento da indústria de TI e a valorização comercial dos *softwares*, as empresas começaram a implementar estratégias para proteger o conhecimento incorporado em seus produtos, visando garantir o retorno sobre o capital investido. À medida que o setor de *software* se tornava um segmento bilionário dos negócios de TI, o modelo de *software* proprietário emergiu, caracterizado pela restrição de direitos como o acesso ao código-fonte. Essa mudança aumentou significativamente a margem de lucro das empresas fabricantes e transformou o código-fonte em uma vantagem competitiva, protegida por mecanismos de propriedade intelectual como direitos autorais e patentes (Cahu, 2018; Fonseca, 2021). Bill Gates foi um dos primeiros a argumentar pela restrição do código-fonte, limitando cópias e modificações dos *softwares* vendidos, consolidando assim o *software* proprietário no mercado como o modelo dominante (Cahu, 2018).

No *software* proprietário somente seus desenvolvedores ou empresas detentoras de seus direitos têm acesso ao seu código fonte, por ele ser fechado (Fonseca, 2021). Neste modelo predominante na comercialização de *software*, a distribuição ocorre apenas pela disponibilização dos "executáveis". Essa expressão foi cunhada em oposição ao conceito de *software* livre. As licenças de *softwares* proprietários especificam as condições de uso, distribuição e modificação. Nesses casos, o usuário final não tem o direito de exercer a liberdade de uso sobre o *software* que adquiriu, exceto se autorizado pelo proprietário da licença. Garcia *et al.* (2011) acrescentam que nos *softwares* vendidos ou distribuídos com licenças de uso, o usuário não compra o *software*, mas uma permissão para utilizá-lo. O Objetivo da *End User License Agreements*[37] (EULA), nos *softwares* proprietários, é a restrição dos direitos do usuário e a proteção do fabricante do *software*.

Saleh (2004) complementa dizendo que como no *software* proprietário somente o indivíduo ou o grupo que o desenvolveu tem controle sobre o seu código, consequentemente,

[37]Termo em inglês para licença de uso.

somente esse grupo tem controle sobre suas funções, correções e melhorias, tornando esse *software* uma espécie de monopólio. Já Silveira (2004) equipara os *softwares* proprietários a produtos comerciais do cotidiano, geralmente disponíveis mediante pagamento, mas sem as liberdades associadas ao *software* livre, como o acesso ao código-fonte

Benkler (2011) acrescenta que as empresas que desenvolvem *software* proprietário assumem integralmente os riscos e custos do processo de desenvolvimento. A recuperação do investimento e o lucro vem por meio das vendas de licenças de *software* e de serviços. O que é corroborado por Astone (2017) quando diz que os desenvolvedores de *software* proprietário inovam seus produtos de forma privada, assumindo os riscos e custos envolvidos, e disponibilizando apenas o produto final ao mercado.

Dusollier (2007) e Astone (2017) destacam que as restrições impostas pelo *Copyright*[38] e pelas patentes limitam a capacidade dos usuários de utilizar, ceder, compartilhar ou copiar o *software*, o que pode levar a uma concentração de mercado, dependência tecnológica e diminuir o potencial de inovação, especialmente para pequenas empresas que não conseguem competir com grandes corporações. Além disso, Fonseca (2021) ressalta que o uso estratégico de patentes de *software* visa criar barreiras para competidores, impactando negativamente não apenas os preços no mercado, mas também a criação de novos conhecimentos e a inovação no setor de desenvolvimento de *software* e TIC, uma prática particularmente prevalente no mercado americano em relação aos outros países.

Na indústria mundial de *software*, a participação dos Estados Unidos é enorme, sendo equivalente a praticamente aos demais países juntos. No Brasil, por exemplo, as principais beneficiárias dos incentivos fiscais e financiamentos para a inovação são as empresas transnacionais, sendo a maioria estadunidense (ABES, 2023; Cassiolato; Lastres, 2017). A Microsoft é um exemplo de empresa sediada no Estados Unidos que sustenta uma posição dominante, com 90%[39] da participação mundial no segmento de sistemas operacionais para computadores. Por conta disso, ela consegue ditar o ritmo nas inovações relacionadas a esses tipos de sistemas, ainda mais sob um modelo de negócios envolvendo os fabricantes de computadores pessoais. O que reforça o efeito colateral de haver menos competição e inovação pelas suas rivais (Astone, 2017).

Uma das críticas aos *softwares* proprietários, como aqueles que acompanham os

[38] *Copyright*, também conhecido como direito autoral, é um conjunto de leis e normas que protegem os direitos dos criadores de obras intelectuais.

[39] Essa participação caiu para 73,5%, mas a Microsoft ainda é dominante na área de SOs para computadores.

celulares da Apple e mesmo *Android*[40] (que apesar de ser *open source* pode incluir *software* proprietário), segundo Astone (2017), é a impossibilidade de saber como as informações são processadas. Para os usuários de sistemas fechados, é necessário confiar no funcionamento prometido pelo desenvolvedor e nas garantias estipuladas nas licenças de uso, já que não podem verificar o processamento interno das informações.

Astone (2017) ainda destaca que o sistema operacional proprietário da Apple, o *iOS*[41], não surgiu integralmente de inovações internas da empresa. Embora o *iOS* tenha tido um desenvolvimento pela Apple, ele incorporou elementos baseados em componentes do *FreeBSD* e do *microkernel Mach*, ambos com origens na Universidade da Califórnia em Berkeley e disponibilizados sob a licença BSD. Quanto ao *iPhone*, a Apple foi responsável por integrar diversas tecnologias, algumas das quais receberam investimentos públicos em suas fases iniciais, como a tela sensível ao toque, Wi-Fi, GPS, internet e o processador.

Já uma característica dos *softwares* proprietários que agrada seus usuários é a uniformidade e padronização de suas interfaces gráficas, essa característica pode se dar, justamente, pelo desenvolvimento centralizado, proporcionando, assim, um estudo de formatação uniforme para a interface do usuário (Garcia; Bressan; Silva, 2009). A percepção de que o *software* proprietário tem interface mais fácil e mais amigável também é relatada no estudo de Santos Júnior e Gonçalves (2006), além da questão cultural, onde percebe-se, que pela cultura de uso, as pessoas acabam preferindo uma interface conhecida. Garcia, Bressan e Silva (2009) complementam dizendo que o *software* proprietário conta com um bom trabalho de *marketing*, tem boas qualidades técnicas e alcança maior visibilidade e difusão no mercado.

No Brasil, uma auditoria do Tribunal de Contas de União (TCU) fez análise das compras de *software* realizadas pelo Governo Federal entre janeiro de 2012 e novembro de 2016. Neste período o valor de compra foi de R$ 2,8 bilhões[42], sendo um terço de aquisições com a Microsoft (TCU, 2018a). Os auditores identificaram práticas de revendedores e fabricantes que prejudicam a competitividade nas licitações e elevam os preços. Também detectaram cláusulas abusivas, como pagamentos retroativos de suporte técnico e atualização de versões. O poder público fica com pouca margem de negociação com essas práticas (TCU, 2018a).

Já em 2020, de acordo com dados do Ministério da Economia (2020), o governo federal anunciou a compra de 160 mil licenças relativas ao Office 365, com um custo estimado de

---

[40] Android é um sistema operacional baseado no núcleo Linux, projetado principalmente para dispositivos eletrônicos móveis.

[41] É um sistema operacional móvel da *Apple Inc*.

[42] Valor da época, não atualizado pela inflação (assim como os demais valores monetários informados nesta pesquisa).

R$ 48,71 milhões. Essa foi uma das maiores aquisições de tecnologia/*software* realizadas pelo governo com o argumento de consolidação de uma doutrina de compras centralizadas a grandes fornecedores para reduzir preços devido à escala de compra. Ainda, sem especificar as categorias de *software*, o Ministério tinha uma previsão de gastar aproximadamente R$ 907 milhões em licitações de *software*, sendo essa a segunda categoria em termos de volume orçamentário.

Astone (2017) ressalta ser difícil imaginar como o Estado seja indiferente, enquanto regulador da economia, em um cenário onde uma única empresa detém quase o total de participação de mercado. A autora argumenta que depender de um só fornecedor para algo completamente indissociável da vida moderna, como o *software*, não é razoável. Ela sugere que deveria haver algum tipo de regulação, como a adoção de mecanismos para incentivar a concorrência. Astone ainda aponta que essa situação pode ocorrer, em parte, devido à falta de análises mais profundas por parte do próprio poder público enquanto comprador de tecnologia.

6.2.1 Vantagens e desvantagens do *software* proprietário

A análise das vantagens e desvantagens do *software* proprietário visa compreender seu impacto e suas implicações no contexto da indústria de tecnologia da informação. Assim, seguem algumas de suas **vantagens**:

Cultura de uso: o maior acesso aos *softwares* proprietários pelos seus usuários acaba formando uma cultura de utilização destes *softwares*, sendo mais conhecidos que seus similares livres (Garcia, *et al.*, 2011).

Interface gráfica: as interfaces gráficas dos *softwares* proprietários costumam ser bem mais consistentes e melhor elaboradas, além de serem mais padronizadas. O desenvolvimento centralizado desse tipo de *software* faz com que o estilo de formatação seja uniforme para a interface do usuário (Hexsel, 2002; Garcia; Bressan; Silva, 2009).

Interatividade: até como um desdobramento da interface gráfica, e mesmo da questão cultural, para autores como Garcia, Bressan e Silva (2009), os usuários sentem maior facilidade em interagir com sistemas proprietários, com interfaces mais amigáveis.

Facilidade para escolha do *software*: o usuário do *software* proprietário não costuma ficar indeciso sobre qual solução adquirir, pois esses *softwares* são mais conhecidos, com menos variedades e menos complexos para o usuário (Hexsel, 2002).

Marketing: o *software* proprietário, ao contrário do *software* livre, conta com um bom trabalho de *marketing*, tanto em redes sociais quanto na mídia tradicional. Apesar do *marketing*

não ser necessariamente o *software*, esse tipo de trabalho influencia positivamente a opinião coletiva a favor dele, enaltecendo questões técnicas e facilidade de uso. Desta forma os *softwares* alcançam maior visibilidade e difusão no mercado (Garcia; Bressan; Silva, 2009).

Seguem algumas **desvantagens** do *software* proprietário:

Custo de licença e aquisição: os valores pagos para aquisições dos *softwares* proprietários e suas licenças acabam pesando no orçamento de empresas, governo e demais usuários finais (Iwasaki, 2008; Hexsel, 2002).

Custo para customização: como o *software* proprietário tem limitações legais para que haja customizações, o seu custo é elevado e elas são realizadas somente em casos bem específicos e especiais (Hexsel, 2002).

Correção de falhas: pela característica do código fechado, somente os desenvolvedores ou empresa detentora dos direitos têm acesso para correções ou melhorias. Para Raymond (2000) isso pode acarretar em demora na resposta aos problemas, já que costuma haver um acúmulo de pedidos para que se crie um pacote de serviços/atualização.

Compartilhamento do conhecimento: o *software* proprietário tem como prioridade o lucro para seu fabricante e não necessariamente a apropriação de seu conhecimento pela sociedade. Desta forma, ao fechar o código-fonte e informações primordiais de seu desenvolvimento, o conhecimento fica muito restrito à sua empresa ou desenvolvedor (Hexsel, 2002; Fonseca, 2021).

Dependência do fornecedor: no *software* proprietário os consumidores acabam enfrentando algum nível de dependência dos fornecedores. O fato de um único fornecedor ser o responsável pela manutenção e suporte, além de atualizações, muitas vezes desnecessárias, faz com que muitos desses consumidores busquem uma espécie de libertação, sendo essa dependência um dos fatores de maior influência para os gestores quando pensam em adquirir um *software* livre (Astone, 2017).

Dificuldades de renovações em licitações públicas: Astone (2017) apontou dificuldades quando é preciso realizar alguma licitação de um *software* proprietário já em uso, em que há inexigibilidade de licitação, e a administração pública se vê diante de aumentos arbitrários nos preços, sem haver alternativas.

6.2.2 *Software* proprietário, ESG, ODS e CTS

O uso de *software* proprietário, apesar de apresentar vantagens como suporte técnico e segurança, pode limitar a transparência e a autonomia tecnológica, aspectos fundamentais para

a implementação de práticas ESG (Silva *et al*., 2018; Gill, 2008). Nesse contexto, as instituições públicas devem buscar o equilíbrio entre as possíveis vantagens desse tipo de tecnologia com as responsabilidades sociais e ambientais, considerando os impactos de longo prazo (Salvioni; Gennari; Bosetti, 2016).

Além disso, a dependência de fornecedores externos pode limitar a soberania tecnológica das instituições públicas, reduzindo sua capacidade de responder a mudanças no cenário tecnológico global, o que também pode impactar o ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e o ODS 17 (Parcerias e meios de implementação) (ONU, 2015). Por exemplo, soluções proprietárias podem restringir a inovação e a autonomia das instituições, aumentando os custos operacionais e reduzindo a capacidade de adaptação às novas demandas tecnológicas (Astone, 2017).

A escolha por soluções proprietárias, muitas vezes associadas à ideia de estabilidade, padronização ou suporte garantido, também pode ser interpretada como resultado de processos sociotécnicos de estabilização. Na perspectiva da TAR (Latour, 2012), essas escolhas resultam de redes nas quais atores poderosos, como grandes fornecedores (*big techs*), normativas técnicas e estruturas organizacionais e políticas/financeiras, constroem alianças duradouras que tornam certas tecnologias predominantes. A SCOT contribui ao evidenciar que a percepção de eficiência e confiabilidade atribuída ao *software* proprietário depende dos significados construídos pelos grupos envolvidos (como o fator cultural). Assim, decisões aparentemente técnicas são, na verdade, fruto de processos de negociação social, política e simbólica, nos quais certos interesses e interpretações se tornam dominantes e institucionalizados.

6.3 Serviços em nuvem

Antes de explorar os conceitos, ressalta-se que os serviços em nuvem são incluídos nesta tese, não como uma categoria concorrente ao *software* livre ou proprietário, mas como um modelo, um modal, de provisão tecnológica que redefine as opções disponíveis aos gestores de TIC. Essa modalidade surge como alternativa à instalação local de *softwares*, sistemas operacionais ou infraestruturas físicas de rede, representando uma camada adicional de decisão na escolha de soluções. A relevância da nuvem reside no fato de que, dentro de seu ecossistema, podem coexistir tanto *softwares* livres quanto proprietários, dependendo das necessidades estratégicas, do poder de aquisição e das prioridades da organização. Assim, ela amplia o espectro de escolhas ao introduzir critérios como escalabilidade, custo operacional e acesso remoto, que se somam à tradicional dicotomia *software* livre *versus software* proprietário.

Dessa forma, a nuvem não substitui a discussão sobre licenciamento, mas a recontextualiza dentro de um paradigma tecnológico emergente.

O conceito sobre disponibilizar serviços de *hardware* e *software* por uma rede global não é algo novo. De acordo com Mohamed (2018), na década de 1960, Joseph Carl Robnett Licklider, um dos responsáveis pelo desenvolvimento da ARPANET[43], já havia introduzido a ideia de uma rede de computadores "intergaláctica". Para ele, todos deveriam estar conectados, com acesso a programas e dados de qualquer lugar. Ainda na década de 1960, John McCarthy, um cientista da computação, propôs que a computação deveria ser vista como um serviço de utilidade pública, e uma taxa pelo seu uso deveria ser cobrada (Mohamed, 2018).

Com a evolução da internet, essas ideias ganharam força. Um marco importante foi o surgimento da Salesforce.com em 1999, sendo a pioneira em oferecer aplicações empresariais via internet. Em 2002, a Amazon lançou os *Web Services*, popularizando termos como "computação em nuvem" e "serviços em nuvem", com outras empresas como Google, IBM, Microsoft, e instituições governamentais, como o SERPRO no Brasil, investindo na área (Mohamed, 2018; SERPRO, 2021).

Nesse cenário, falando especificamente da infraestrutura de servidores de TI, a construção e manutenção de vários *datacenters* é uma tarefa complexa, não trivial. A localização de um *datacenter*, um dos pontos críticos, deve ser preparada para alta demanda de energia elétrica, contar com sistema de refrigeração eficiente e tolerante a falhas, além de oferecer proteção contra incêndios e desastres naturais. Erros comuns incluem sub ou superdimensionamento da capacidade de *hardware*. Manter equipamentos, *software* e segurança dos dados requer mão de obra altamente especializada. Essas particularidades têm contribuído para aumentar os custos da infraestrutura de TI das organizações (Abreu; Lins Filho, 2017).

6.3.1 Definições e tipos de serviços em nuvem (SaaS, IaaS, PaaS)

Buscando melhor custo-benefício, muitas organizações optaram por combinar serviços próprios com serviços terceirizados. Alves (2019) observa que esse contexto levou ao surgimento de serviços sob demanda, combinando *software*, *hardware* e comunicação de dados, caracterizando o paradigma da computação em nuvem. Alves (2019) acrescenta que com

[43] A *Advanced Research Projects Agency Network* - ARPANET foi a primeira rede de computadores, construída em 1969. Foi a precursora da internet moderna.

a visualização das vantagens econômicas deste modelo de serviço, as organizações estão repensando a forma como adquirem seus recursos tecnológicos, chegando a conclusões de que ao invés de alocar volumosos recursos para aquisição de computadores e *softwares*, podem considerar a contratação de serviços em nuvem, se conectando a este "novo" ambiente.

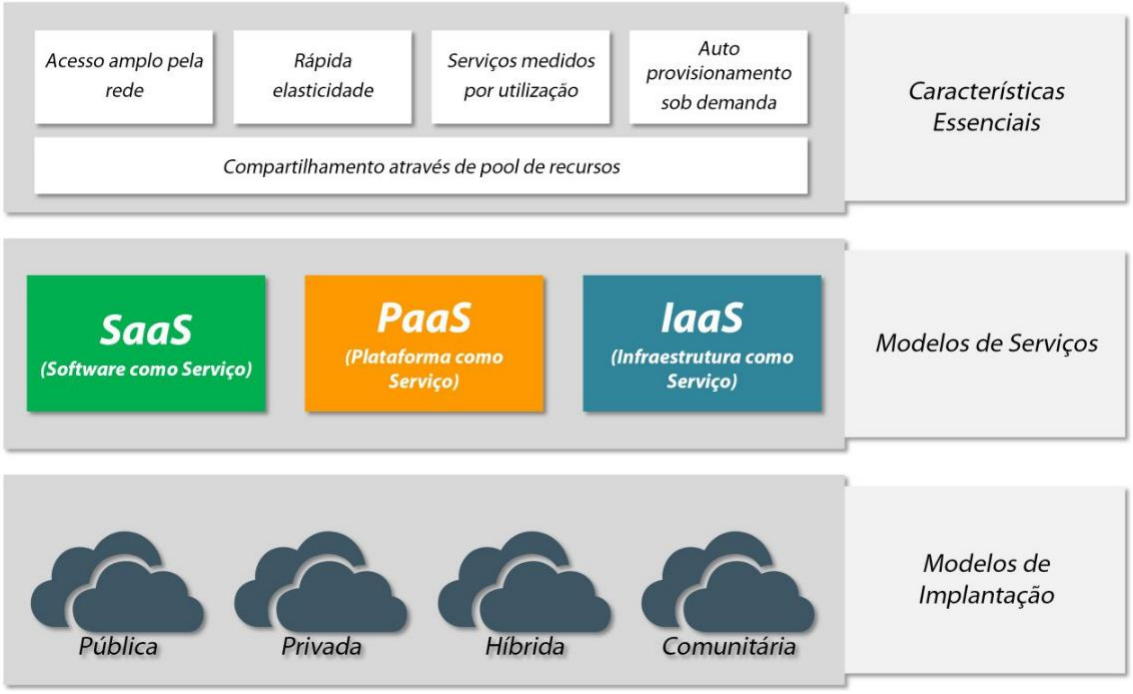
Desta forma, o modelo de serviços em nuvem emerge como uma solução para minimizar e mitigar esses desafios ao oferecer recursos de computação por meio de um modelo que abrange não apenas infraestrutura, mas também *software* e plataforma como serviços sob demanda. Com esse modelo, os sistemas podem ser implantados de forma mais rápida, segura e econômica, pois os serviços podem ser adquiridos e pagos conforme o consumo, transferindo o ônus da implantação da infraestrutura do consumidor para o provedor do serviço (Abreu; Lins Filho, 2017).

Vaquero *et al.* (2009) lembram que inicialmente a academia não conseguia definir corretamente um termo relacionado à computação em nuvem, o que levou os autores a desenvolverem um trabalho em que mais de vinte definições diferentes do termo foram comparadas, chegando à conclusão de que:

> Nuvens são grandes conjuntos de recursos virtualizados fáceis de usar e acessíveis (como *hardware*, plataformas de desenvolvimento e/ou serviços). Esses recursos podem ser dinamicamente reconfigurados para se ajustarem à variação de carga (escalável), permitindo assim uma utilização ótima dos recursos. Esse conjunto de recursos é normalmente explorado por um modelo de pagamento pelo uso, onde as garantias são ofertadas por um provedor de infraestrutura através de acordos de nível de serviços personalizados (Vaquero *et al.*, 2009, p. 51).

Mell e Grance (2011) dizem que os conceitos de nuvem abrangem cinco características essenciais, três modelos de serviço e quatro modelos de implantação, conforme a Figura 15.

Figura 15 - Os conceitos de nuvem em forma visual



Fonte: Adaptado de Mell e Grance (2011) e Alves *et al.* (2021).

As cinco características essenciais da computação em nuvem (Figura 15) são descritas da seguinte forma, de acordo com Mell e Grance (2011):

1. **Acesso amplo pela rede**: os recursos estão disponíveis através da rede e podem ser acessados por diferentes dispositivos como estações de trabalho, *smartphones, tablets*.
2. **Rápida elasticidade/escalabilidade**: os recursos computacionais são provisionados e liberados de forma escalável conforme a demanda, frequentemente ajustando-se automaticamente às necessidades. Para o usuário contratante do serviço, os recursos muitas vezes parecem ilimitados.
3. **Serviços medidos por utilização**: serviços de computação em nuvem controlam e otimizam automaticamente a utilização de recursos de acordo com o serviço utilizado, como armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuário ativas. A mensuração do uso proporciona transparência para o provedor e para o usuário do serviço.
4. **Auto provisionamento sob demanda**: os usuários podem provisionar e ajustar recursos automaticamente conforme suas necessidades, a qualquer momento, sem a necessidade de interagir com o provedor de serviços.
5. **Compartilhamento através de conjunto (*pool)* de recursos**: os recursos físicos e virtuais são agrupados para servir múltiplos usuários, com alocação dinâmica conforme a demanda (modelo *multi-tenant*).

Já os três principais modelos de serviços em nuvem, segundo Brasil (2021) e Mell e Grance (2011), têm como base uma arquitetura de três camadas hierárquicas (Figura 15), em que os serviços da camada superior são provisionados pela camada inferior subsequente. Segue:

1. **Infraestrutura como um serviço *(Infraestructure as a Service – IaaS):*** este modelo fornece recursos de TI essenciais, como processamento, armazenamento e redes, sobre os quais sistemas operacionais e aplicativos podem ser implementados e executados. Ele permite flexibilidade e escalabilidade, eliminando a necessidade de investimentos significativos em *hardware*. Alguns exemplos incluem: *Amazon Web Services* (AWS) para armazenamento e computação, *Microsoft Azure Virtual Machines, Google Cloud Platform* (GCP), *Alibaba Cloud*, além de soluções governamentais como Serpro *MultiCloud* e Dataprev (*GovCloud*).
2. **Plataforma como um serviço *(Platform as a Service – PaaS):*** este modelo oferece um ambiente para desenvolver, testar, executar e gerenciar aplicações sem a complexidade de construir e manter a infraestrutura de TI necessária. Isso permite aos desenvolvedores focarem na criação de *software*, enquanto a plataforma cuida do *hardware* e da manutenção do sistema operacional. Alguns exemplos incluem: *Google App Engine*, para o desenvolvimento de aplicações, *Microsoft Azure*, que oferece serviços para vários tipos de aplicações, e *Salesforce App Cloud*, que é especializado em aplicações de negócios.
3. ***Software* como um serviço *(Software as a Service – SaaS):*** este modelo permite o uso de aplicações fornecidas por um provedor em uma infraestrutura de nuvem. Os aplicativos são acessíveis através de diversos dispositivos, geralmente por meio de um navegador *web*, como *e-mails* baseados na *web* e interfaces de programas. Diferente da compra de licenças tradicionais, o pagamento no SaaS é baseado na utilização do *software*. Exemplos incluem: *Ariba e JDA Software* para gestão da cadeia de suprimentos, *NetSuite* e *SAP Business ByDesign* para sistemas integrados de gestão empresarial, *Google Apps* e *Microsoft Office 365* para produtividade de escritório, e *Cisco Webex* e *Microsoft Teams* para comunicação e colaboração.

Independentemente do modelo de serviço, é preciso levar em consideração os modelos de implantação em nuvem (Figura 15). A implantação diz respeito a como a computação em nuvem será estruturada com relação ao compartilhamento e controle de recursos físicos e virtuais (Mell; Grance, 2011; TCU, 2015; ABNT, 2016). Os modelos de implantação podem ser descritos das seguintes formas:

1. **Nuvem privada**: nesse caso a infraestrutura da nuvem fica disponível para uso

exclusivo de uma única organização, o que acarreta em maior segurança e privacidade. Pode ser de propriedade da própria organização ou de provedores externos.

2. **Nuvem comunitária**: aqui a infraestrutura da nuvem está disponível para uso exclusivo de uma comunidade específica, com organizações que possuem interesses e preocupações em comum. Os serviços são compartilhados dentro dessa comunidade.
3. **Nuvem pública**: nesse caso a infraestrutura da nuvem fica disponível para uso pelo público em geral, ficando nas instalações do provedor. Tem como característica sua ampla acessibilidade e escala.
4. **Nuvem híbrida**: aqui a infraestrutura de nuvem é composta por duas ou mais infraestruturas de nuvem (privada, comunitária ou pública).

Adicionalmente, o SERPRO (2023) traz outros dois modelos de implantação:

- **Multinuvem (*Multicloud*)**: nessa abordagem há a utilização de mais de um provedor de nuvem pública, o que permite o aproveitamento das vantagens dos diferentes provedores, otimizando desempenho, custos e segurança (SERPRO, 2023).
- **Nuvem de governo**: é uma infraestrutura de nuvem privada ou comunitária, sendo administrada, exclusivamente, por órgãos ou empresas públicas. É um modelo ideal para entidades governamentais que precisam de controle rígido sobre seus dados e serviços (SERPRO, 2023).

Complementarmente aos modelos de implantação, Lee, Bohn e Michel (2020) dizem que com a evolução na adoção da computação em nuvem, houve a necessidade de interação ou colaboração entre dois ou mais provedores de serviço em nuvem. Nesse caminho, foi criado o termo “federação de nuvem” (*cloud federation*). Os princípios básicos para essa federação de nuvens podem ser descritos pelas interações dos atores em uma representação com camadas de confiança, segurança, compartilhamento e utilização de recursos.

Abreu e Lins Filho (2017) afirmam que, em ambientes tradicionais, é comum enfrentar problemas como a necessidade de investir em *hardware* em grande escala quando a demanda cresce e a manutenção de capacidade ociosa quando ela diminui. No entanto, a computação em nuvem, como visto, permite que o sistema ajuste sua capacidade dinamicamente conforme a demanda, aumentando imediatamente o processamento, o que possibilita a redução de custos. Por exemplo, é comum que sites fiquem indisponíveis durante eventos como a *Black Friday* ou nos prazos finais da declaração do imposto de renda ou inscrição do Enem. Com o acompanhamento contínuo da demanda em uma infraestrutura em nuvem, há uma maior possibilidade de manter o sistema operacional em todos os momentos.

6.3.2 Riscos e medidas de mitigação dos serviços em nuvem

Apesar de suas características e vantagens o uso de serviços em nuvem envolve diversos riscos. Catteddu e Hogben (2009) categorizam esses riscos em três classes principais:

Riscos organizacionais e de políticas: incluem perda de governança, dependência de provedores de serviços, e desafios relacionados a serviços compostos e cadeias de disponibilidade.

Riscos técnicos: abrangem falhas de isolamento entre instâncias de nuvem, problemas nas interfaces de gerenciamento, exclusão de dados incompleta ou insegura, gestão de identidade e acesso, e vulnerabilidades a ataques cibernéticos.

Riscos legais e regulatórios: referem-se à conformidade com leis e regulamentos, proteção e residência de dados, e desafios na auditoria e gestão de metadados.

Além disso, Alves *et al.* (2021) destacam preocupações específicas relacionadas à continuidade dos negócios e à proteção de dados na adoção de serviços em nuvem. Os riscos de continuidade incluem a finalização de contratos devido a cortes orçamentários, problemas de portabilidade entre provedores que podem levar ao aprisionamento tecnológico (*lock-in*), e interrupções operacionais por falhas técnicas ou orçamentárias. Quanto à proteção de dados, há preocupações com vazamentos de informações sensíveis, especialmente em organizações governamentais, onde tais incidentes podem ter graves consequências políticas e econômicas. A conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)[44] é fundamental para evitar problemas legais relacionados ao tratamento não autorizado de dados por terceiros, havendo obrigações para o tratamento de dados pessoais sensíveis e que devem ser consideradas pelas organizações públicas que utilizam os serviços em nuvem (Brasil, 2018).

Para mitigar esses riscos, Jansen e Grance (2011) sugerem um gerenciamento de riscos flexível e adaptável às constantes mudanças tecnológicas. Organizações como *o National Institute of Standards and Technology* (NIST), a Agência da União Europeia para a Segurança Cibernética (ENISA) e a *Cloud Security Alliance* (CSA) oferecem diretrizes para a gestão de riscos em nuvem. Essas diretrizes foram a base para a norma ABNT NBR ISO/IEC 27017 (ABNT, 2016), que fornece diretrizes de segurança para clientes e provedores de serviços em nuvem, abrangendo nove dimensões:

1. **Governança**: políticas e práticas para garantir controles efetivos, segurança,

[44] É uma lei brasileira que regula a proteção de dados pessoais e a privacidade dos indivíduos. Mais informações em: https://www.mpf.mp.br/servicos/lgpd/o-que-e. Acesso em: 12 dez. 2025.

minimização de riscos e otimização do desempenho de TI.

2. **Continuidade dos negócios**: retomada imediata de operações críticas após interrupções ou desastres.
3. **Legislação e regulamentações**: conformidade com obrigações de segurança e privacidade.
4. **Conformidade de auditoria**: ferramentas de auditoria para validar serviços e verificar políticas.
5. **Segurança**: medidas para assegurar disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade da informação.
6. **Isolamento**: avaliação das técnicas de virtualização e isolamento lógico usadas pelo provedor.
7. **Gestão de identidades e acessos**: proteção das funções de autenticação, autorização, auditoria e gerenciamento de identidade e acesso.
8. **Proteção de dados**: uso adequado de criptografia baseada em modelos de gestão de riscos.
9. **Resposta a incidentes**: coordenação com o provedor de serviços em nuvem para resposta a incidentes.

Adicionalmente, o *Gartner Group* destaca sete quesitos de segurança importantes na utilização de serviços em nuvem: 1) Acesso privilegiado do provedor aos dados dos clientes; 2) Cumprimento de regulamentações de segurança pelo provedor; 3) Jurisdições específicas relacionadas aos locais em que os dados serão armazenados; 4) Segurança na segregação de dados e uso de criptografia; 5) Recuperação de dados em tempo hábil em caso de incidentes; 6) Investigação das ações realizadas durante a prestação de serviços; e 7) Disponibilidade dos dados mesmo com alterações na estrutura organizacional, estatutária e tecnológica do provedor (Brodkin, 2008).

Ainda, sobre a gestão de riscos em serviços em nuvem, mais especificamente no contexto da legislação e regulamentação, lembram-se algumas recomendações direcionadas às organizações da APF, podendo ser citadas as orientações do Acórdão nº 1739/2015-TCU, do TCU, sobre os riscos mais relevantes quando da contratação deste tipo de serviço (TCU, 2015), os pontos trazidos pelo Gabinete de Segurança Institucional (GSI), que orienta as entidades governamentais a trafegarem apenas informações não sigilosas por meio da nuvem (GSI, 2018) e, ainda, a IN nº 01/2019 da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia, fomentando o uso de serviços em nuvem entre as organizações públicas (Ministério da economia, 2019), e a própria LGPD citada anteriormente.

Para Tabosa (2022), a computação em nuvem tem colaborado com a questão da segurança cibernética, produtividade e economia de gastos, haja vista que com este tipo de serviço é possível a implantação de um escritório ou estação de trabalho em qualquer lugar com acesso à internet, além de prover serviços públicos *online* de forma ágil. Por outro lado, a CSA (2021) ressalta que falhas de segurança, como políticas de senhas inadequadas e demais configurações inadequadas nos servidores, são constantemente as principais preocupações das organizações na utilização da computação em nuvem. Essas falhas podem levar a vazamento de dados, eliminação ou modificação de recursos, interrupções de serviços além de provocar estragos em operações comerciais.

Se no começo do século XXI as licenças de *software* eram a principal fonte de receitas de empresas de *software* como a Microsoft, atualmente, tanto a Microsoft como outras empresas investem muito em tecnologias para armazenamento dos dados das pessoas, empresas e governos. Esses dados ficam em seus servidores, que são, mega *datacenters,* sendo controlados por poucas empresas, a maioria estadunidense como Amazon, Microsoft, Google, IBM, Meta e a chinesa Alibaba (SYNERGY, 2021).

A Microsoft, assim como outras empresas GAFAM, oferece vantagens relacionadas ao custo para manter os dados de seus clientes armazenados, e seus serviços acabam sendo contratados por diversos países ao redor do globo. Infelizmente não há discussões sobre os impactos sociais da adoção de tecnologias estrangeiras por esses países, como, por exemplo, ajustes às necessidades locais e avanços em suas autonomias tecnológicas. Deste modo, a concentração de conhecimento e tecnologia entre algumas empresas dos países centrais com a sujeição dos outros países a suas tecnologias se retroalimenta (Silveira, 2021).

6.3.3 Serviços em nuvem e a administração pública

Organizações governamentais em todo o mundo estão migrando suas infraestruturas computacionais de serviços locais para serviços em nuvem, buscando reduzir custos e aproveitar os benefícios dessa tecnologia (Tabosa, 2022). No Brasil, essa tendência é parte da Estratégia Brasileira de Governo Digital, que estabeleceu a meta de migrar os serviços de pelo menos 30 órgãos federais para a nuvem até 2022, conforme o Decreto nº 10.332 de 2020. Acredita-se que essa meta tenha sido alcançada em 2021, impulsionada pela crise sanitária de COVID 19 (Tabosa, 2022).

O governo brasileiro diz que a computação em nuvem oferece uma infraestrutura para armazenamento e processamento de informações. Nesse sentido a estratégia é desenvolver uma

política que estimule a adoção de nuvem como parte da estrutura tecnológica de diversos serviços prestados pela administração pública. Esse entendimento faz parte da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (e-digital), que tem por objetivo aproveitar todo o potencial das tecnologias digitais visando aumentar a produtividade, competitividade e os níveis de emprego e renda no país, buscando uma sociedade mais livre, justa e próspera (Alves, *et al.*, 2021).

Em 26 de outubro de 2023 o MGI (2023b)[45] lançou a Portaria SGD/MGI nº 5950, estabelecendo diretrizes para a contratação de serviços em nuvem pelos órgãos federais integrantes do SISP. Segundo o SERPRO, informações com restrição de acesso devem ser mantidas em ambientes de nuvem de governo, como sigilo fiscal, bancário, comercial, empresarial, contábil, segredo industrial, direito autoral, propriedade intelectual, industrial, policial, processual civil, processual penal e disciplinar administrativo. A portaria estabelece ainda que as contratações de serviços que são utilizados em sistemas estruturantes devem utilizar como modelos de implementação somente os de nuvem privada, nuvem comunitária ou nuvem de governo, desde que estas estejam restritas às infraestruturas dos órgãos (MGI, 2023a; SERPRO, 2023). Um pouco antes, em 2021, o poder judiciário também publicou a Estratégia Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação do Poder Judiciário (ENTIC-JUD), tendo como propósito promover a adoção da computação em nuvem, levando em consideração o custo-benefício e os aspectos de segurança (CNJ, 2021).

O SERPRO, a maior empresa de TI do governo federal e a maior estatal de tecnologia do mundo, anunciou, em resposta à portaria SGD/MGI nº 5950 de 2023, uma infraestrutura em nuvem com gestão totalmente brasileira. Chamada de Nuvem de Governo, a solução do SERPRO oferece vantagens estratégicas para organismos públicos, destacando-se a garantia da soberania nacional. Os dados serão mantidos integralmente dentro do país, nos *datacenters* do SERPRO, eliminando riscos associados ao armazenamento em servidores fora do Brasil e assegurando total conformidade com as regulamentações nacionais, de acordo com o novo marco legal. O objetivo é atender às necessidades específicas do Estado brasileiro, garantindo a segurança dos dados sensíveis do setor público nacional. "É uma nuvem para o Estado, de governo para governo," destaca o diretor-presidente do SERPRO (SERPRO, 2023).

Sobre a contratação de empresas estrangeiras para prestação de serviços em nuvem ao governo brasileiro, Silveira (2021) critica esse tipo de escolha dizendo que o governo deixou de desenvolver soluções próprias para a gestão de dados sensíveis, citando, como exemplo, a

[45] Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos.

migração, em 2020, do Sistema de Seleção Unificado (SiSU) para os *datacenters* da Microsoft para que houvesse um aumento na capacidade de acessos. O autor lembra que o SiSU é o principal meio para acesso ao ensino superior público no país.

Por fim, Tabosa (2022) constatou que a adoção de computação em nuvem pode levar à economia de recursos públicos, porém com desafios, principalmente com riscos atrelados ao seu uso, merecendo atenção os dados sensíveis, governança de TIC em nuvem e segurança de operações e comunicações. Em resumo, a jornada do Brasil com a utilização da computação em nuvem na administração pública é marcada por avanços significativos e desafios cautelosos. A economia de recursos públicos, destacada por Tabosa (2022), é apenas uma faceta de um quadro mais amplo que inclui a segurança cibernética, a governança de TIC e a proteção de dados sensíveis. A iniciativa do SERPRO de estabelecer uma infraestrutura em nuvem gerida nacionalmente é um passo audacioso e necessário para assegurar a soberania digital e fortalecer a confiança no armazenamento e processamento de informações críticas do país. Enquanto o debate sobre a contratação de serviços estrangeiros persiste, é imperativo que o governo continue a equilibrar inovação tecnológica com autonomia estratégica, garantindo que o futuro digital do Brasil seja construído sobre pilares de segurança, eficiência e autossuficiência.

6.3.4 Estatísticas de uso de serviços em nuvem na APF

Sobre a situação da adoção dos serviços em nuvem na APF, uma pesquisa conduzida por Alves *et al.* (2021) revelou que 30% das instituições públicas ainda não tinham iniciado qualquer planejamento para estabelecer uma governança específica para serviços em nuvem, enquanto 70% estavam apenas começando a estruturar comitês de arquitetura e segurança. Além disso, a pesquisa indicou que a maioria das instituições não possuía processos de verificação de conformidade suficientemente maduros, com muitos ambientes ainda na fase de testes e disponíveis para um número limitado de usuários.

Os dados mais recentes do Cetic.br, de 2023, mostram a incorporação das TICs pelos órgãos públicos brasileiros. Entre julho de 2023 e fevereiro de 2024, foram entrevistados gestores de TIC e responsáveis pelos conteúdos digitais dos órgãos públicos dos três entes federados e dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, além do Ministério Público. No total, 677 órgãos públicos estaduais e federais, além de 4265 prefeituras, participaram da pesquisa. Os dados sobre a utilização de serviços em nuvem entre 2017 e 2023 mostram um aumento significativo conforme a Tabela 2 (Cetic.br, 2024).

Tabela 2 - Porcentagem de serviços em nuvem de órgãos federais e estaduais

Serviços	Federal				Estadual			
	2017	2019	2021	2023	2017	2019	2021	2023
Software de escritório em nuvem	19%	35%	67%	74%	11%	18%	27%	37%
E-mail em nuvem	19%	40%	65%	81%	26%	35%	47%	59%
Armazenamento de arquivos ou banco de dados em nuvem	12%	23%	44%	63%	21%	24%	34%	45%
Capacidade de processamento em nuvem	12%	15%	34%	44%	15%	19%	26%	36%

Fonte: Adaptado de Cetic.br (2024).

Na esfera federal, o estudo mostra que a contratação de *software* de escritório em nuvem cresceu 32% entre 2019 e 2021, alcançando 67% dos órgãos. Os demais serviços em nuvem investigados também apresentaram proporções maiores de expansão entre os anos de 2019 e 2021. Já a adoção de *e-mail* em nuvem chegou a 81% dos órgãos federais em 2023, ano do último levantamento. Percebe-se uma maior contratação dos serviços a nível federal, comparando-se com o nível estadual, em todos os serviços levantados.

Percebeu-se, assim, que a ampliação mais expressiva de serviços em nuvem ocorreu durante o período de pandemia de COVID 19, em parte devido às medidas de distanciamento e isolamento social, que levaram muitas atividades presenciais ao ambiente virtual, trazendo uma forte dependência da estrutura digital. No setor público, isso se refletiu na adoção do trabalho remoto e na prestação de serviços e informações *online*, incluindo a educação à distância (Cetic.br, 2022). No levantamento de 2023, a tendência de ampliação se manteve em todos os serviços analisados.

6.3.5 Vantagens dos serviços em nuvem no serviço público

O modelo de serviços em nuvem, dentro do conceito de computação em nuvem, traz certos benefícios às organizações, incluindo as públicas, que não são viáveis quando se utiliza uma infraestrutura local, como exemplos: escalabilidade, agilidade, eficiência e segurança (Tabosa, 2022). Observando-se sempre o preconizado pelo marco civil da internet e a LGPD.

Especificamente para atividades relacionadas ao serviço público, o TCU (2015) cita algumas vantagens específicas como:

- Maior agilidade da administração pública na entrega de serviços e na atualização tecnológica, podendo responder rapidamente às demandas dos cidadãos, haja visto que

os processos de contratação pública podem dificultar a manutenção e atualização da infraestrutura de TI própria.

- Suporte a iniciativas relativas à *big data* e dados abertos, facilitando a abertura de informações governamentais, com o uso de nuvem pública que pode ampliar o acesso aos dados com um custo menor e sem comprometer a segurança, disponibilidade e desempenho operacional dos sistemas. Uma maior facilidade de acesso pelos cidadãos aos dados governamentais possibilita maior participação da sociedade na criação de novos serviços baseados nesses dados.
- Atendimento a picos de demanda de serviços públicos pela internet sem a necessidade de alocar grande quantidade de recursos fixos. Algumas atividades que apresentam picos de demanda são: entregas de declarações de imposto de renda, inscrições e resultados de exames como Enem, resultados eleitorais, períodos de recadastramento do INSS, entre outros.
- Agilidade e economia na entrega de serviços públicos por instituições públicas com unidades descentralizadas, que podem ter os seus serviços disponibilizados através da internet.

Além disso, para Abreu e Lins Filho (2017) a computação em nuvem traz benefícios de sustentabilidade ambiental, já que a nuvem tem maior eficiência do que uma infraestrutura própria de TI, pois quando a demanda de um determinado cliente diminui, os recursos são realocados para o atendimento a outros clientes. Desta forma, uma economia de consumo de energia é proporcionada, tendo em vista que *datacenters* próprios consumiriam energia mesmo quando ociosos. Os serviços em nuvem trazem consigo a racionalização do consumo de equipamentos, desde a sua cadeia produtiva até o seu descarte.

6.3.6 Serviços em nuvem, ESG, ODS e CTS

Os serviços em nuvem têm se destacado como uma solução tecnológica que pode contribuir significativamente para a sustentabilidade das instituições públicas e privadas, alinhando-se aos princípios do ESG e aos ODS. A computação em nuvem reduz a necessidade de grandes infraestruturas físicas, otimizando o uso de recursos computacionais e diminuindo o impacto ambiental, ao mesmo tempo em que promove a eficiência operacional (Dedrick, Kim; Park, 2022; Almeida, 2022).

Do ponto de vista ambiental, a adoção da nuvem está diretamente relacionada a práticas de TI verde, que preconizam o uso racional dos recursos tecnológicos e a redução da pegada de

carbono. Isso se alinha ao ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ao incentivar a inovação digital e a eficiência energética, e ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ao promover o uso mais eficiente de recursos digitais e a redução das emissões de gases de efeito estufa (ONU, 2015; Silva *et al*., 2018; Bellen, 2005).

Além disso, os serviços em nuvem contribuem para o ODS 12 (Consumo e produção responsáveis), ao permitirem que as instituições utilizem recursos de forma mais eficiente, reduzindo o desperdício e promovendo a economia circular. Essa abordagem incentiva a redução de equipamentos físicos, minimiza o consumo energético e estende a vida útil dos recursos digitais, promovendo práticas sustentáveis (ONU, 2015).

No âmbito social e de governança, os serviços em nuvem também estão alinhados ao ODS 17 (Parcerias e meios de implementação), pois facilitam a colaboração entre diferentes instituições, promovendo a troca de conhecimentos e a formação de redes interinstitucionais, necessárias para o desenvolvimento sustentável e a inovação tecnológica (ONU, 2015).

No entanto, Ideyama e Becker (2024) alertam que, para maximizar os benefícios das tecnologias em nuvem no contexto ESG, é preciso superar desafios como a complexidade de gerenciamento e a necessidade de estratégias sólidas de governança digital. A utilização de múltiplos provedores de serviços em nuvem, por exemplo, pode dificultar a padronização de práticas sustentáveis e comprometer os objetivos ambientais e sociais pretendidos, caso não seja gerida adequadamente.

Lembra-se que as decisões sobre adoção de serviços em nuvem nas instituições públicas, especialmente naquelas da rede federal, não podem ser explicadas apenas por critérios técnicos como escalabilidade, custo ou facilidade de manutenção. A TAR, por exemplo, permite visualizar essas escolhas como frutos de redes de mediações entre reguladores, fornecedores, equipes técnicas e dispositivos tecnológicos, em que as infraestruturas digitais participam da definição das formas de controle, acesso e gestão da informação (Law, 1992). O TEF complementa essa leitura ao destacar que a ativação da nuvem ocorre em contextos específicos e depende de condições organizacionais, como o grau de centralização da governança de TI, o perfil dos gestores e as diretrizes do MEC (Schellong, 2007; Fountain, 2001). Essas decisões, portanto, são tanto institucionais quanto relacionais, e a tecnologia em nuvem atua como mediadora na reconfiguração dos arranjos sociotécnicos existentes.

6.4 Estatísticas de uso e mercado de *softwares*

Para compreender a posição da indústria de *software* brasileira no mercado nacional e

global, é necessário considerar os dados fornecidos pela ABES (2023) em seu relatório de 2023, baseado em números de 2022. A pesquisa revela que o Brasil investiu um valor de 45,2 bilhões de dólares em TI, abrangendo *software*, serviços e *hardware*. Com um mercado interno de TI avaliado em 124 bilhões de dólares, o país representa 1,65% do mercado mundial e 36% do mercado latino-americano, liderando a região. No entanto, houve uma queda no *ranking* mundial desses investimentos no país, com o Brasil passando da 10ª para a 12ª posição, ainda assim mantendo a liderança na América Latina. Especificamente no segmento de *software* e serviços, o mercado mundial atingiu em 2022 o valor de 1,699 trilhão de dólares, e o Brasil caiu três posições, aparecendo na 14ª posição no *ranking* mundial, com um mercado interno de aproximadamente 20,5 bilhões de dólares, representando 1,21% do mercado mundial.

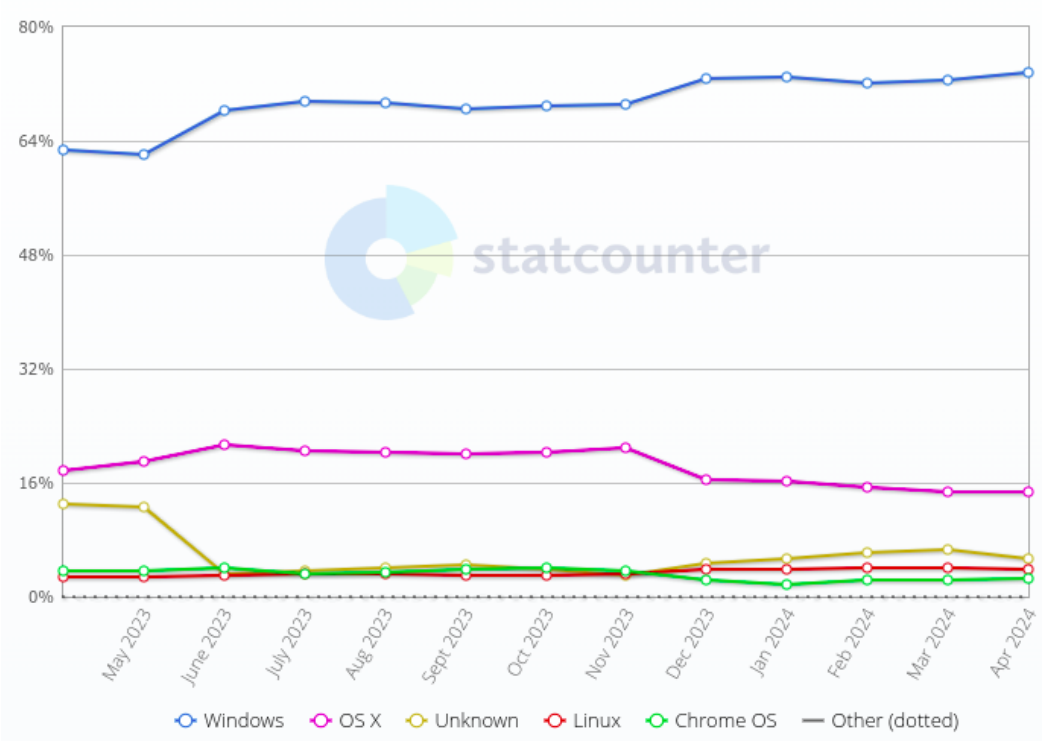
No segmento de TI o mercado de *software* no Brasil destacou-se em 2022 com um crescimento de 7,9%, superando o crescimento do setor de serviços, que foi de 6,4%. No entanto, as exportações de *software* cresceram apenas 1,7%, revelando um potencial ainda não plenamente explorado (ABES, 2023).

Sobre as estatísticas de uso de sistemas operacionais, o portal *Statcounter*[46], um serviço de análise *web* em tempo real que fornece estatísticas detalhadas sobre o uso de *softwares* e sistemas operacionais, traz os seguintes dados (STATCOUNTER, 2024):

- **Sistemas operacionais para *desktop***: pelos dados disponíveis com data de abril de 2024, o *Microsoft Windows* ainda é líder absoluto do mercado de *desktops*, equipando 73,5% desses equipamentos. O segundo colocado é o MAC OS X da Apple com 14,7% do mercado. Já o Linux equipa 3,88% dos *desktops* (Figura 16).

[46] Acesso e mais informações através do link: https://gs.statcounter.com/about. Acesso em: 25 ago. 2024.

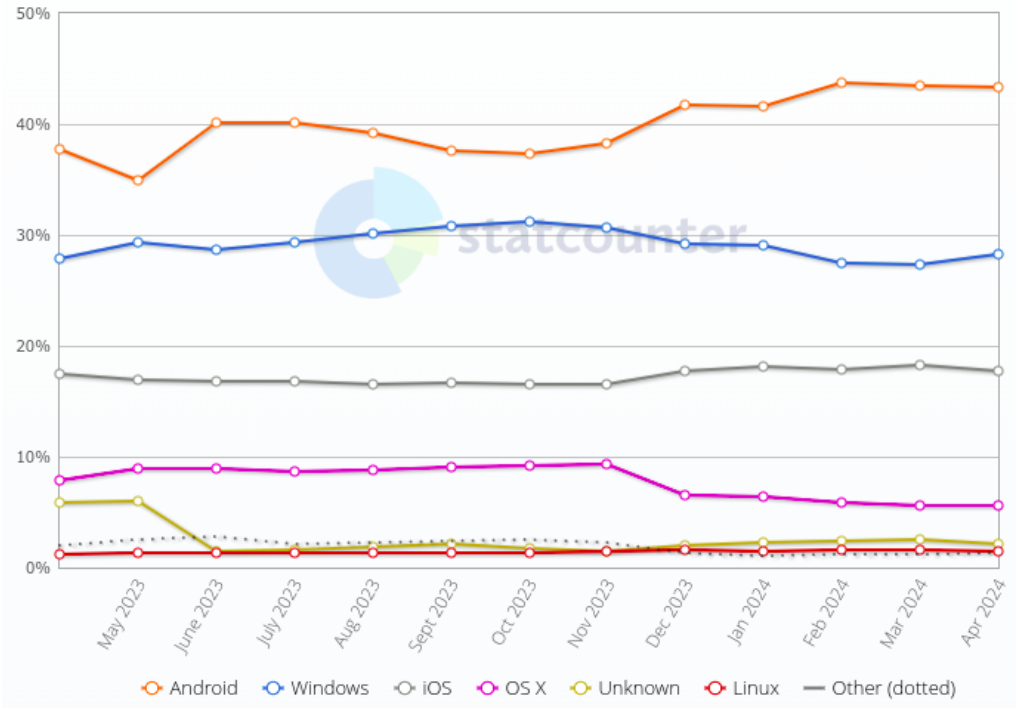
Figura 16 - Mercado mundial de Sistemas Operacionais para *Desktop*



Fonte: Statcounter (2024, p. *web*).

- **Sistemas operacionais em geral (*desktops, smartphones, tablets*)**: quando a análise engloba diversos dispositivos, quem assume a liderança como SO mais usado no mundo é o *Android*, com 43,35% de participação no mercado. O *Windows* está em 28,24% dos equipamentos. Já com relação ao Linux, 1,5% dos dispositivos o utilizam (Figura 17).

Figura 17 - Mercado mundial de Sistemas Operacionais em qualquer dispositivo



Fonte: Statcounter (2024, p. *web*).

Para entendimento dos lucros bilionários desse setor, somente a Microsoft, em seu relatório financeiro de 2022, informou que teve um lucro líquido de 72,7 bilhões de dólares, o que representa um crescimento de 19% em relação ao ano anterior. Esse valor está inserido em uma receita de US$ 198 bilhões (18% de crescimento). Já o balanço da empresa, cresceu 9% indo para 365 bilhões de dólares (Franek, 2022).

Franek (2022), complementa dizendo que o *Office* é o responsável por 23% do total de receitas, sendo o produto da Microsoft mais rentável. A maioria dos consumidores do *Office* é do ramo empresarial, incluindo empresas privadas e públicas. Para ser mais exato, 86% da receita vem desse mercado. O *Office*, historicamente, foi o responsável por grande parte das receitas e continua sendo.

O *Windows*, que sempre esteve no centro dos embates com o GNU/Linux, é o produto que as pessoas costumam associar muito à Microsoft. Embora possa parecer que o *Windows* perdeu importância para a empresa, ele ainda gerou 12% da receita em 2022, sendo a terceira maior fonte de receita (Franek, 2022). O autor ainda lembra, que apesar de sua importância, a participação desse produto nas receitas vem caindo ano a ano, e não pela queda de receita, que continua aumentando, mas pelo aumento de receitas advindas de outros produtos, como *Office* e *Azure*.

Outro dado apresentado por Franek (2022) é que as receitas provenientes de fora dos

EUA, onde a Microsoft está sediada, costumam representar quase metade da receita total. Em 2021, as receitas internacionais superaram as domésticas, mas isso mudou em 2022, quando a participação dos EUA (local) na receita total aumentou para 51%.

7 METODOLOGIA

Tem havido variações no sentido da palavra metodologia ao longo do tempo, mas o mais importante é o status que lhe é atribuído, que também tem passado por variações. Atualmente há o reconhecimento de que a metodologia não tem mais status próprio, por isso é preciso que seja definida em um contexto teórico-metodológico, ou seja, não tem sentido discutir a metodologia fora de um quadro de referencial teórico. A metodologia deixou de ser uma busca pela verdade para aumentar o poder de explicação de teorias. Aqui o pesquisador passa a ser o intérprete da realidade objeto da pesquisa. É esperada a capacidade do pesquisador em demonstrar, segundo critérios públicos e convincentes, que o conhecimento que ele produz seja fidedigno e relevante social e teoricamente (Luna, 2011).

De acordo com Saunders, Lewis e Thornhill (2012), o objetivo do método de pesquisa é conduzir o pesquisador na busca por respostas que são necessárias ao seu problema de pesquisa. Quando é organizado de forma coerente contribui para o rigor da pesquisa, a confiabilidade dos resultados obtidos, e mais que isso, o caminho para a resposta do problema de pesquisa investigado. Complementando, Dresch, Lacerda e Miguel (2015) dizem que para que o conhecimento evolua é preciso que os métodos de pesquisa sejam empregados corretamente na condução das investigações.

Já para Köche (2012) a flexibilidade da pesquisa deve ser a característica principal do seu planejamento, a ideia é que as estratégias de pesquisa não bloqueiem a criatividade e a imaginação crítica do pesquisador. É frisado que a investigação não deve ser pautada em normas, mas com objetivo na busca de explicação para a questão que está sendo investigada, já que a pesquisa existe para elucidar uma dúvida identificada, além da construção e execução do próprio processo em busca de soluções ou teorias que a expliquem.

Para Luna (2011), um dos critérios para a definição de uma pesquisa é a produção de conhecimento novo. Quando uma pesquisa tem início, busca-se um ponto de partida que ainda não tem uma resposta explicitamente encontrada na literatura. A resposta encontrada ao final da pesquisa deve ser relevante para a comunidade científica. Assim, a pesquisa liga o pesquisador à comunidade científica, razão pela qual sua publicidade é de suma importância para o processo de produção do conhecimento.

7.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa foi caracterizada como qualitativa, quantitativa, aplicada, exploratória e descritiva.

7.1.1 Pesquisa qualitativa e quantitativa

O presente trabalho tem características qualitativas. Para Oliveira (2007), a pesquisa qualitativa envolve a reflexão e análise da realidade através de métodos e técnicas que permitam entender o objeto de estudo de forma detalhada em seu contexto histórico e estrutural. O processo inclui estudos observacionais, entrevistas, aplicações de questionários e análise de dados, apresentados em formato descritivo.

De acordo com Gibbs (2009), a pesquisa qualitativa visa entender como as pessoas constroem significados em seu ambiente por meio de interações e documentos, contribuindo para o desenvolvimento de processos e artefatos sociais. O autor sugere que diferentes métodos qualitativos permitem aos pesquisadores elaborar modelos e teorias que descrevem questões sociais. Esse tipo de pesquisa considera o contexto e os casos individuais para compreender uma questão, muitas vezes recorrendo a estudos de caso para analisar sua história e complexidade.

Miles e Huberman (1994) destacam que a abordagem qualitativa é altamente investigativa, onde o pesquisador entende gradualmente o fenômeno em estudo através de contrastes, comparações, replicações, catalogações e classificações. Creswell (2013), Eisner (1991) e Lincoln e Guba (1985) listam algumas características exclusivas da pesquisa qualitativa:

- Ocorrência em ambiente natural, onde as ações humanas acontecem;
- Tem o pesquisador como instrumento primário na coleta de dados;
- Dados são descritivos, relatados em palavras ao invés de números;
- O foco é nas percepções e experiências dos respondentes, com o objetivo de entender múltiplas realidades;
- Como depende de conhecimento tácito, alguns dados não são quantificáveis de maneira tradicional;
- A condução da pesquisa costuma ser partir de questões mais amplas que vão se tornando mais específicas ao longo da investigação.

Assim, na presente pesquisa, o método qualitativo foi utilizado para investigar as pressões e interferências sofridas por instituições como os Institutos Federais da rede Federal

EPCT em suas escolhas tecnológicas na área de tecnologia da informação e quais as contribuições que *frameworks* como o COBIT podem trazer para ajudar nessas escolhas em conjunto com outras boas práticas existentes como o guia de governança de TIC do SISP e a ISO 38500. Adicionalmente, a pesquisa acabou levantando quantas e como as instituições utilizam metodologias e *frameworks* de governança de TI no auxílio de suas escolhas, bem como são os investimentos nos modelos tecnológicos *software* livre, *software* proprietário e serviços em nuvem. Então, mesmo o método qualitativo sendo amplamente utilizado, há características da metodologia quantitativa. Já que de acordo com Moresi (2003) esse tipo de levantamento caracteriza a pesquisa quantitativa.

Para Godoy (1995), em um estudo quantitativo, o pesquisador conduz seu trabalho com base em um plano estabelecido previamente, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas. A preocupação principal é com a medição objetiva e a quantificação dos resultados, buscando precisão e evitando distorções na análise e interpretação dos dados. Dessa forma, é garantida uma margem de segurança nas inferências obtidas.

Kaplan e Duchon (1988) afirmam que não há problemas na utilização conjunta de características quantitativas e qualitativas, defendendo a ideia de combinação de métodos. O intuito é proporcionar uma rica base contextual para interpretação e validação dos resultados. Pensamento reforçado por Creswell (2013) que afirma que a combinação de dados qualitativos e quantitativos proporciona uma visão mais detalhada e abrangente do que qualquer abordagem isolada sobre o fenômeno pesquisado. Complementando, Morse (2005) diz que pesquisas qualitativas e quantitativas oferecem perspectivas diferentes, mas não são direções opostas, e que a combinação de métodos pode fornecer mais informações do que a utilização de um método isolado.

Para operacionalizar essa abordagem mista foram adotadas as seguintes estratégias metodológicas:

Abordagem qualitativa:

- Coleta de dados: uso de questionários com questões abertas e semiabertas para confrontos e comparações com os documentos oficiais, como portarias institucionais e normas, além das informações presentes no levantamento teórico.
- Análise: estudo de caso múltiplo; análise de conteúdo[47] das respostas textuais; interpretação contextual com base nos conceitos e documentos trazidos no referencial teórico.

[47] Metodologia abordada na seção 7.2.2 Análise de conteúdo.

Abordagem quantitativa:

- Coleta de dados: questões fechadas, semiabertas e de múltipla escolha nos questionários.
- Análise: estatística descritiva (frequências, percentuais); representação gráfica dos dados.

7.1.2 Pesquisa aplicada, exploratória e descritiva

O presente trabalho também pode ser caracterizado como aplicado e descritivo por haver análise prática sobre as pressões e influências com relação à governança de TI em escolhas tecnológicas nas instituições pesquisadas.

Moresi (2003) diz que por uma visão prática de sua natureza, o objetivo da pesquisa aplicada é trabalhar em conhecimentos de aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Para Gil (2008) e Vergara (2016) o principal objetivo da pesquisa descritiva é a descrição e estudo das características de uma população ou fenômeno ou o estabelecimento de diversas relações entre as variáveis. Já Köche (2012) diz que esse tipo de pesquisa vai constatando e avaliando as variáveis na medida em que elas se manifestam em situações, fatos e condições que existam.

Gil (2002) e Vergara (2016) destacam que uma das características mais importantes da pesquisa descritiva é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, como a aplicação de questionários, para detectar características de determinado fenômeno ou população. Esse tipo de pesquisa busca identificar as associações existentes entre as variáveis, como no caso deste estudo, que examina as relações entre governança de TI e investimentos em TIC, correlacionando esses fatores com a abordagem CTS e pressões institucionais.

Gil (2008) diz que levantamentos de dados ou estudos de casos são as pesquisas exploratórias mais comuns, então, o presente trabalho também tem características de pesquisa exploratória. A pesquisa exploratória habitualmente envolve o levantamento bibliográfico e documental. Ainda segundo o autor, em algum momento o pesquisador vai precisar fazer levantamentos para se familiarizar com os assuntos que pretende abordar, em razão disso, a maior parte das pesquisas, em algum momento, passa pela etapa exploratória. A ideia desse tipo de pesquisa é observar e compreender os vários aspectos que têm relação com o objeto de estudo do pesquisador.

Este estudo articula três dimensões complementares: (1) exploratória, ao investigar as relações entre pressões institucionais e escolhas tecnológicas; (2) descritiva, ao caracterizar as

práticas de governança de TI; e (3) aplicada, ao gerar conhecimentos para formulação de políticas públicas na área.

Essas três dimensões se articulam por meio da combinação entre:

- A investigação aprofundada de contextos específicos (caráter exploratório).
- O mapeamento sistemático de práticas e padrões (caráter descritivo).
- A geração de recomendações baseadas em evidências (caráter aplicado).

7.1.3 Pesquisa e análise bibliográfica e documental

Para a fundamentação teórica, foi realizada pesquisa bibliográfica. Esta etapa consiste na busca por fontes bibliográficas para pesquisa dos referenciais teóricos publicados e analisados através de revistas, artigos e livros (Matos; Vieira, 2001). Köche (2012) afirma que, para pesquisas descritivas como este trabalho, a pesquisa bibliográfica é essencial.

Sobre as fontes, de acordo com Gil (2002), as mais conhecidas são os livros de leitura corrente, mas existem diversas outras obras de referência como dissertações e teses, periódicos científicos e anais de encontros científicos. Ressalta-se que os periódicos são considerados o meio mais importante de comunicação científica, pois é através deles que é feita a comunicação formal dos resultados das pesquisas. Teses e dissertações também estão no rol de importância por constituírem relatórios de investigação científica originais ou meticulosas revisões bibliográficas. Além disso, manuais também são considerados obras de referência, por serem compactos e tratarem concisamente da essência de um tema. Em áreas tecnológicas, como as abordadas no presente trabalho, essas obras podem ter maior uso, embora também possam ser encontradas em outras áreas (Vergara, 2016).

Köche (2012) acrescenta que o objetivo da pesquisa bibliográfica é o esclarecimento de determinada questão, aproveitando as informações existentes e disponíveis em teorias publicadas em livros ou obras congêneres. É levantado o conhecimento disponível, com análises e avaliações de sua contribuição para a compreensão ou explicação do objeto investigado, tornando-se um instrumento vital para qualquer pesquisa. Vergara (2016) reforça que a pesquisa bibliográfica disponibiliza instrumental analítico para qualquer tipo de pesquisa, podendo, inclusive, esgotar-se em si mesma. Nesse sentido, Macias-Chapula (1998), diz que a citação bibliográfica seria a expressão da relação existente entre dois documentos, aquele que cita e aquele que é citado.

Sobre a pesquisa documental, Gil (2008) diz que ela tem características semelhantes à pesquisa bibliográfica, com a única diferença estando na diferenciação da natureza das fontes.

Nesse quesito, a pesquisa bibliográfica utiliza, fundamentalmente, as contribuições dos diversos autores sobre um determinado assunto, enquanto que na pesquisa documental, os materiais ainda não receberam um tratamento analítico, podendo ainda serem reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa. No presente trabalho, alguns exemplos de materiais que se relacionam à pesquisa documental são documentos institucionais como aqueles sobre os planejamentos de tecnologia da informação (procedimentos e normas internas relacionados à governança e gestão de TI), de procedimentos relacionados às aquisições de *softwares* e equipamentos, entre outros. Também entram neste rol materiais retirados de *websites* e fóruns especializados.

Após a realização da pesquisa, foi feita a revisão e análise do que foi pesquisado. É na revisão que há a determinação do estado da arte, sendo peça importante em um trabalho científico, apresentando-se o que se sabe sobre o tema, o que existe de lacuna e onde estão os principais entraves teóricos e metodológicos (Luna, 2011). Dresch, Lacerda e Miguel (2015) acrescentam que há ainda a possibilidade de extração de constructos, ou seja, elementos retirados da literatura e que apresentam um conceito a ser verificado em campo.

Com relação à pesquisa nas bases e indexadores, foram utilizadas as expressões de busca conforme a Tabela 3 para a realização do levantamento bibliográfico.

Tabela 3 - Pesquisas bibliográficas realizadas

Expressão de busca	Base de Dados	Filtros Utilizados	Retorno
“Governança de TI” AND “Governo”	Portal Capes[48]	2013-2021; revisado por pares; Port/Ing/Esp*.	6
“Governança de TI” AND “Governo”	Portal Capes	2013-2023; Port/Ing/Esp.	12
“Governança de TI” AND “Software Livre”	Portal Capes	2016-2022; revisado por pares; Port/Ing/Esp.	2
“Software Livre” AND “Governo”	Portal Capes	2003-2022; revisado por pares; Port/Ing/Esp.	21
“Software Livre” AND “Governo”	Portal Capes	2003-2022; Port/Ing/Esp.	29
“Software proprietário”	Portal Capes	2004-2021; Port/Ing/Esp.	55
“Software proprietário” AND “Governo”	Portal Capes	2013-2020; Port/Ing/Esp.	2
“Serviços em nuvem”	Portal Capes	2013-2019; Port/Ing/Esp.	13
“Serviços em nuvem” AND “Governo”	Google Acadêmico	Port/Ing/Esp.	740
“COBIT”	Portal Capes	2001-2023; Port/Ing/Esp.	62
“Teoria institucional”	Portal Capes	2018-2023; Port/Ing/Esp.	1172

[48] https://www.periodicos.capes.gov.br/. Acesso em: 02 fev. 2026.

"Teoria Ator-Rede" AND "ciência" OR "tecnologia"	BDTD[49]	2024-2025.	208
“Sistemas sociotécnicos”	BDTD	2021-2025.	57

* Port/Ing/Esp = Portugês/Inglês/Espanhol

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O processo de análise dos materiais seguiu um protocolo composto por cinco etapas consecutivas:

Etapa 1: realização da pesquisa inicial utilizando *strings* de busca específicas nas bases selecionadas.

Etapa 2: seleção preliminar dos estudos baseada na relevância do título.

Etapa 3: leitura dos resumos (*abstracts*) para verificar a aderência ao problema de pesquisa.

Etapa 4: leitura da introdução e conclusão para confirmar a pertinência técnica e científica.

Etapa 5: leitura integral dos estudos aprovados e realização de fichamento em formulário próprio, assegurando a consonância com as questões de pesquisa

Assim, de forma resumida, a pesquisa bibliográfica seguiu os seguintes passos, tendo por base a orientação de Gil (2002):

1. **Escolha do tema, formulação do problema e definição do escopo.**
   - O tema foi definido com base nos objetivos do trabalho, envolvendo governança e governança de TI, tomadas de decisões de investimentos de TIC e as pressões existentes no processo, contextualização com a CTS e APF, especificamente a Rede Federal EPCT e MEC.
   - Foram considerados estudos que abordassem normas ISO, diretrizes de TIC do SISP e *frameworks* como o COBIT.
2. **Levantamento bibliográfico preliminar e pesquisa documental.**
   - Foi feita busca exploratória em base de dados científicas e portais especializados em material científico, sites governamentais (documentos institucionais), *websites* especializados, sites de pesquisas estatísticas e mídia comercial, visando encontrar materiais como artigos científicos, livros, teses e dissertações, além de notícias pertinentes a este trabalho.
3. **Leitura do material pesquisado, fichamento e anotações.**

[49] Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: https://bdtd.ibict.br/vufind/. Acesso em: 02 mar. 2026.

- Após a leitura e o fichamento, os conteúdos foram estruturados conforme os principais eixos teóricos abordados no trabalho, trazendo organização lógica aos assuntos:
  - Conceitos CTS de forma geral e envolvendo sistemas sociotécnicos, SCOT, TAR e TEF, em consonância com os demais conceitos abordados.
  - Conceitos de governança e governança de TI.
  - Modelos, normas e *frameworks* (guia de governança de TIC do SISP, ISO/IEC 38500, COBIT 2019).
  - Teoria institucional, no contexto dos impactos e pressões sobre as decisões de TIC nas instituições.

4. **Redação do texto.**
5. **Refinamento do problema e busca por mais fontes.**
   - Ao longo do processo de escrita e reanálises houve a necessidade de refinamentos das questões abordadas, levando à busca de mais fontes e materiais, sempre que necessário, incluindo outros repositórios como Scielo, ResearchGate, além de repositórios específicos como os da USP[50], UFPR[51] e UFC[52]. Também foram consultados portais governamentais e de órgãos de controle para a coleta de documentos oficiais e relatórios técnicos

7.1.4 Estudo de caso

De acordo com Moresi (2003) e Gil (2002) o estudo de caso é visto como o meio mais adequado para os estudos que envolvam fenômenos contemporâneos em seu contexto real. Um dos seus objetivos é descrever o contexto no qual a investigação está ocorrendo, proporcionando uma visão geral do problema ou identificando fatores que o influenciam ou são por ele influenciados. Um estudo de caso pode ser curto e ter seus resultados confirmados por demais estudos. Neste tipo de estudo reforça-se a ideia de que o interesse do pesquisador está na relação que existe entre o fenômeno estudado e o seu contexto. A abordagem de um estudo de caso pode ser vista não como um método isolado, mas como uma metodologia ampla de pesquisa.

Assim, depois da etapa de revisão da literatura, foi realizado um estudo de caso,

[50] Repositórios de teses da USP: https://teses.usp.br/teses/%20http://www.fea.usp.br/administracao. Acesso em: 27 fev. 2026.
[51] Repositório da UFPR: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/. Acesso em: 12 jun. 2024.
[52] Periódicos UFC: https://periodicos.ufc.br/index/index. Acesso em: 02 mar. 2026.

analisando documentos oficiais e aplicando questionários para entender as pressões e influências sobre a governança de TI nos usos e investimentos em tecnologia da informação nos Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II. O estudo buscou compreender o que ocorreu e ocorre nesses órgãos da APF em relação ao fomento e utilização do *software* livre, bem como a utilização de outros modelos como *software* proprietário ou serviços em nuvem. O trabalho teve seu desenvolvimento pautado no referencial teórico pesquisado e analisado, em que os elementos extraídos da literatura são verificados em campo, seguindo as orientações de Dresch, Lacerda e Miguel (2015) que dizem que os resultados da análise devem estar relacionados com a teoria e para isso se toma muito cuidado para que a teoria não seja ajustada aos resultados e evidências. Ao ser bem conduzido, esse tipo de estudo pode proporcionar uma profunda compreensão de determinados fenômenos.

Buscou-se sempre a correlação com os pressupostos da CTS, partindo do princípio de que as instituições analisadas nesta pesquisa operam como sistemas sociotécnicos complexos, nos quais políticas públicas, infraestrutura tecnológica, capacidades administrativas e contextos locais interagem para moldar as escolhas de TIC. A TAR oferece uma chave analítica para compreender essas organizações como redes em constante reorganização, onde normas, pessoas, equipamentos, valores e dispositivos técnicos se conectam na produção das práticas institucionais. O TEF reforça essa abordagem ao mostrar que o mesmo artefato tecnológico pode ter usos e sentidos distintos a depender da forma como é ativado nos diferentes ambientes institucionais. Assim, os casos estudados não são vistos como meras unidades administrativas, mas como coletivos sociotécnicos nos quais a governança de TI se realiza de forma contingente, negociada e situada.

7.1.4.1 Unidade caso e população-alvo

A definição da unidade-caso depende dos objetivos da pesquisa. Este estudo configura-se como um estudo de caso múltiplo, em que o pesquisador examina mais de um caso simultaneamente para investigar determinado fenômeno (Gil, 2002). Sobre os respondentes/participantes da pesquisa, Moresi (2003) define o universo ou população como o conjunto de seres que tenham pelo menos uma característica em comum. No caso da presente pesquisa, os servidores da Rede Federal EPCT e MEC representam esse universo. Já o grupo respondente específico da pesquisa inclui as diretorias e lideranças de Tecnologia da Informação, responsáveis pelas políticas de decisões sobre a aquisição de TIC.

Antes de iniciar a análise da unidade caso, informa-se que as instituições que compõem

a Rede Federal EPCT desempenham um papel relevante na implementação de práticas ESG e no cumprimento dos ODS, dado seu impacto social e educacional. Ao adotar práticas sustentáveis em suas operações tecnológicas, essas instituições contribuem diretamente para os ODS 4 (Educação de qualidade), ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 10 (Redução das desigualdades) e ODS 17 (Parcerias e meios de implementação), promovendo a educação de qualidade, a inovação e as parcerias para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015; Nascimento, 2021).

Segundo Correa e Szatkoski (2024), a integração dos princípios ESG ao currículo da educação profissional tecnológica tem como um dos objetivos formar profissionais mais conscientes e engajados com os desafios do desenvolvimento sustentável. Esse contexto ressalta a importância da governança de TI como um componente crítico para alcançar esses objetivos, promovendo a sustentabilidade e a inovação no setor público.

Desta forma, inicia-se neste ponto a análise do que são os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, CEFETs e Colégio Pedro II, ou seja, as instituições objeto do presente estudo. Para isso, serão apresentados a visão institucional, seus propósitos e um histórico da rede dessas instituições. Também serão informadas as estruturas de governança de TI em comum a elas. Buscar-se-á fazer comparações entre essas instituições da Rede Federal EPCT. O objetivo é entender se o caminho escolhido é comum a elas. Frisa-se que as instituições pesquisadas têm autonomia para decidir sobre seu parque tecnológico. Essas informações são necessárias pois visa a imersão na rede federal pesquisada. Além da rede, o MEC também será analisado com informações gerais sobre seu funcionamento. A análise do MEC justifica-se por fazer parte da pesquisa como Ministério com influência direta sobre a rede federal.

7.1.4.2 A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, também conhecida somente por Rede Federal ou, Rede Federal EPCT, foi criada em 2008 pela Lei nº 11.892. Ela constituiu um marco na ampliação, interiorização e diversificação da educação profissional e tecnológica no Brasil. São instituições que possuem autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar. Atua buscando potencializar o que cada região oferece de melhor em termos de cultura, lazer e trabalho, sendo reconhecida pela qualidade do ensino ofertado, diversidade de seus cursos e pela relevante atuação junto às empresas e populações locais.

A Rede Federal EPCT é integrante do sistema federal de ensino, que por sua vez é vinculado ao Ministério da Educação. Já no Ministério da Educação, o planejamento e desenvolvimento cabem à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC), inclusive a garantia de disponibilidade financeira e orçamentária adequada. A rede foi instituída reunindo as seguintes instituições:

I – Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (38 reitorias);

II – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR);

III – Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs)(2 direções gerais);

IV – Escolas técnicas vinculadas às universidades federais (22 unidades);

V – Colégio Pedro II.

A presente pesquisa focou seu estudo nos Institutos Federais (I), CEFETs (III) e Colégio Pedro II (V) pelas similaridades e ligações históricas dessas instituições. Desta forma, quando se fala na aplicação da pesquisa na Rede Federal, está se falando nesses três tipos instituições. De acordo com a Plataforma Nilo Peçanha, tendo por base o ano de 2024 (informações mais recentes disponibilizadas), essas instituições contavam com os seguintes números:

- 636 unidades (campus/unidades descentralizadas)
- 9.843 cursos;
- 1.948.309 matrículas;
- 1.723.967 vagas;
- 2.767.826 inscritos em processos seletivos;
- 1.283.614 ingressantes;
- 959.220 concluintes;
- 82.572 servidores (docentes e técnico-administrativos).

7.1.4.3 Institutos Federais

Os Institutos Federais foram estruturados a partir de vários modelos já existentes, além da experiência e capacidade instaladas, principalmente nos CEFETs, escolas técnicas e agrotécnicas federais e escolas técnicas vinculadas às universidades federais. Foram criados a partir das antigas instituições federais de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), quando estas aderiram ao modelo proposto pelo Ministério da Educação conforme o art. 5º de sua lei de criação (Lei nº 11.892/2008). Os IFs são instituições pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de EPT, além de licenciaturas, bacharelados e pós-graduação *lato* e

stricto sensu.

7.1.4.4 CEFETs

Os CEFETs são instituições de regime especial, de natureza pluricurricular e multiunidade, abrangendo uma unidade sede e unidades de ensino descentralizadas. Conforme estabelecido em sua lei de criação (Lei nº 6.545/1978), essas instituições oferecem uma ampla gama de cursos, incluindo qualificação profissional, cursos técnicos de nível médio, cursos superiores de graduação (licenciatura, tecnologia e bacharelado), bem como cursos superiores de pós-graduação *lato* e *stricto sensu* (especialização, mestrado e doutorado). Além disso, a pesquisa aplicada, a extensão e o desenvolvimento tecnológico são componentes fundamentais de sua missão.

Atualmente, existem apenas dois CEFETs no Brasil: o CEFET-MG, em Minas Gerais, e o CEFET-RJ, localizado no Rio de Janeiro.

7.1.4.5 Colégio Pedro II

Criado em 1837, no Rio de Janeiro-RJ, o Colégio Pedro II é uma instituição pluricurricular e multicampi, que oferece educação básica (ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio), licenciaturas e programas de pós-graduação. Além dessas atividades, o colégio se dedica à pesquisa e à extensão, promovendo a integração do ensino com as demandas da sociedade.

7.1.4.6 Histórico das instituições federais de educação profissional

A história das instituições federais de educação profissional começou em:

- 1909 com o Decreto n.º 7.566 de 23 de setembro de 1909 - Construção de escolas para formação de artífices que seriam instaladas em todas as capitais dos estados brasileiros. As escolas eram voltadas para habilitar os filhos das famílias mais pobres a terem um ofício e foram denominadas Escolas de Aprendizes Artífices. Assim o então presidente da República, Nilo Peçanha, criou 19 Escolas de Aprendizes e Artífices (EEA). Desta forma, seu início foi como um instrumento de política voltado para as "classes desprovidas".
- Em 1965 a Lei nº 4.759 de 20 de agosto de 1965 cria as Escolas Técnicas Federais.

- Em 1978 a Lei nº 6.545 transforma as Escolas Técnicas Federais em CEFETs.
- Na década de 1980, um novo cenário econômico e produtivo surgiu com o desenvolvimento de novas tecnologias incorporadas à produção e à prestação de serviços. Para atender a essa demanda, as instituições de educação profissional diversificaram programas e cursos, elevando os níveis de qualidade da oferta.
- Em 29 de dezembro de 2008, com a promulgação da Lei nº 11.892, 31 CEFETs, 75 unidades descentralizadas de ensino (UNEDs), 39 escolas agrotécnicas, 7 escolas técnicas federais e 8 escolas vinculadas a universidades foram transformadas para formar os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.
- Já o Colégio Pedro II foi fundado em 1837, ainda durante o período imperial brasileiro, portanto antes da criação da rede de escolas de aprendizes e artífices (1909). Ao longo de sua trajetória, passou por distintos momentos de expansão e modernização, sendo equiparado aos Institutos Federais por meio da sanção da Lei nº 12.677/2012.

Desde então a Rede Federal evoluiu para se tornar uma grande estrutura que garante às pessoas acesso efetivo às conquistas científicas e tecnológicas. A rede está presente em todo o território nacional, prestando um serviço de qualidade à nação, dando continuidade em sua missão de qualificar profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizar pesquisa e desenvolver novos processos, produtos e serviços em colaboração com o setor produtivo.

7.1.4.7 Política de tecnologia da informação na Rede Federal EPCT

Toda a rede de Institutos Federais, bem como CEFETs e Colégio Pedro II fazem parte do SISP. O SISP por sua vez foi constituído pelo Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011 e tem por objetivo a organização da operação, controle, supervisão e coordenação dos recursos de tecnologia da informação da administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo Federal.

Algumas das finalidades do SISP são:

- Promover a integração e articulação entre programas de governo, projetos e atividades, para que políticas, diretrizes e normas relativas à gestão dos recursos de TI sejam definidas.
- Assegurar ao governo federal o suporte adequado, dinâmico, confiável e eficaz de informação.

- Estimular o uso racional de recursos de TI para a melhoria da qualidade e da produtividade do ciclo da informação.
- Propor adaptações institucionais necessárias ao aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão dos recursos de tecnologia da informação.
- Definir a política estratégica de gestão de tecnologia da informação do Poder Executivo Federal.

As instituições da Rede Federal EPCT integram o SISP como órgãos seccionais, ou seja, as unidades de administração dos recursos de tecnologia da informação das autarquias e das fundações públicas. São instituições que possuem autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, e são responsáveis pela administração dos recursos de TIC dentro de suas respectivas estruturas. Os órgãos seccionais devem observar as políticas, diretrizes e normas dos órgãos setoriais, que no caso da Rede EPCT é o MEC. O MEC, por sua vez, como órgão setorial, segue as políticas, diretrizes e normas do órgão central do SISP, ou seja, a Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI).

Ainda compete ao SISP, na figura de seu órgão central e sua comissão de coordenação, analisar, desenvolver, propor e implementar modelos, mecanismos, processos e procedimentos para aquisição, contratação e gestão centralizadas de bens e serviços comuns de TIC pelos órgãos e pelas entidades de sua abrangência.

Para implantar, desenvolver e aprimorar a governança de TIC nos órgãos e entidades do SISP, a Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (SETIC/MP) elaborou o guia de governança de TIC e publicou a Portaria nº 19, de 29 de maio de 2017, revogada pela Portaria SGD/ME nº 778, de 4 de abril de 2019, sendo esta também atualizada e atualmente implementada através da Portaria nº 18.152, de 4 de agosto de 2020. O SISP ainda oferece um guia gestor de TI, com informações para apoiar as instituições na gestão de assuntos de TIC como o Plano Diretor de TIC (PDTIC) e o guia de comitê de TI.

7.1.4.8 Comitês de governança, gestão e decisões de TIC

Um comitê de tecnologia da informação é uma das estruturas organizacionais integrantes do sistema de governança de TI. Ele influencia o funcionamento adequado da governança de TI ao apoiar o processo de tomada de decisões relacionadas à tecnologia da informação, abrangendo estruturas de governança e gestão de TI (TCU, 2014; ISACA, 2018a).

Neste sentido, são trazidas no Quadro 3 as definições dos comitês existentes nas instituições analisadas na presente pesquisa.

Quadro 3 - Descrições dos comitês das instituições

Nome	Descrição do Comitê
O Comitê de Governança Digital (CGD)	Órgão colegiado de natureza consultiva e propositiva, de caráter permanente. Em algumas instituições também é de caráter deliberativo. A sua finalidade é o alinhamento das ações de TIC ao disposto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC). É o órgão responsável pela governança de TIC. Nos Institutos Federais é presidido pelo (a) reitor (a) e nos CEFETs pelo (a) diretor (a) geral (IFRN, 2023; CEFET-MG, 2024).
Comitê de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC)	Órgão colegiado de natureza consultiva, propositiva e de caráter técnico e permanente. No geral é responsável por assessorar o CGD. É um órgão responsável pela gestão de TIC. Costuma ser presidido pelo diretor de tecnologia da informação da instituição e responsáveis pelos departamentos de TI dos câmpus.
Comitê Executivo de Tecnologia da Informação (CETI)	Órgão colegiado de natureza consultiva e de caráter permanente. O seu objetivo é promover o alinhamento dos objetivos e metas institucionais com a área de TI. É constituído pela direção de TI da reitoria bem como pró-reitores, diretores gerais, docentes e técnico-administrativos (IFAM, 2011).
Comitê Gestor de Tecnologia da Informação (CGTI) ou Comitê Gestor de Tecnologia da Informação e Comunicação (CGTIC)	Órgão colegiado de natureza consultiva e/ou propositiva, e de caráter permanente, sendo em algumas instituições também de natureza deliberativa. É responsável por coordenar a elaboração, com base nos objetivos estratégicos da instituição, das políticas, objetivos, estratégias, diretrizes, investimentos e prioridades de TI, e apoiar a priorização de projetos a serem atendidos (IFTO, 2018; IFPI, 2022).
Comitê de Tecnologia da Informação (CTI)	Órgão responsável por elaborar e coordenar as políticas de investimento e uso dos recursos de tecnologia da informação alinhadas com o PDI (IFAL, 2010).
Comitê de Planejamento de TIC (CPlanTI)	Órgão colegiado de natureza consultiva e recomposto anualmente. Executa o processo de acompanhamento do PDTIC auxiliando o CGTIC no monitoramento e avaliação da implementação das ações, do uso dos recursos e da entrega dos serviços, com o objetivo de atender às estratégias e aos objetivos institucionais (IFS, 2018).
Câmara de Tecnologia da Informação	Órgão colegiado de natureza consultiva que possui a finalidade de colaborar para o desenvolvimento das políticas e ações na área de tecnologia da informação e comunicação (IFF, 2011).
Fórum de Tecnologia da Informação (FTI)	Órgão de assessoria e consulta, tendo por finalidade assessorar comitês como o CGTI em questões técnicas relacionadas à TI. É composto por gestores de TI dos câmpus e da reitoria (IFC, 2011).
Comitê de Segurança de Tecnologia da Informação e	Órgão colegiado de natureza consultiva, propositiva e de caráter permanente, com a finalidade de planejar e coordenar as atividades de segurança da informação e comunicação. Sua composição

Nome	Descrição do Comitê
Comunicação (CSTIC)	costuma contar com ao menos um membro da diretoria de TIC da reitoria e ao menos um representante de TIC dos câmpus.
Comitê de Segurança da Informação (CSI) ou Comitê de Segurança da Informação e Comunicação (CSIC)	Pode ser vinculado a outros comitês a depender de como é instituído em cada instituição. É um órgão que pode ser de natureza consultiva, assessora, propositiva e, a depender da instituição, deliberativa. Tem como finalidades principais estabelecer as políticas e diretrizes de segurança de TIC alinhadas às estratégias da instituição (IFPI, 2018; IFAL, 2022). Em instituições em que não há esse órgão, suas atividades acabam sendo realizadas por outros comitês como o CGD, por exemplo.
Comitê Gestor de Segurança da Informação e Comunicação (CGSIC)	órgão colegiado de natureza deliberativa e caráter permanente. É responsável por elaborar, revisar e implementar a política de segurança da informação e normas relacionadas (IFTM, 2024).
Comitê Gestor de Segurança e Tecnologia da Informação (CGSTI)	Órgão colegiado, de caráter permanente, de natureza consultiva e propositiva, além de deliberativa exclusivamente sobre as normas internas de segurança da informação. Tem como finalidade colaborar com políticas e ações na área de segurança e tecnologia da informação (CEFET-RJ, 2019).
Comitê de Governança Integridade, Riscos e Controles (CGIRC)	Órgão de natureza consultiva e propositiva e de caráter permanente. Promove práticas de conduta, estrutura de governança, gestão de riscos e controles internos e desenvolvimento contínuo dos agentes públicos. Garante a conformidade com regulamentações, aprova políticas e diretrizes, supervisiona riscos, implementa controles, e lidera práticas de transparência. Também racionaliza gastos em tecnologia, coordena novas tecnologias e assegura proteção de dados e participação cidadã na melhoria dos serviços públicos (IFRJ, 2022).
Comitê Gestor de Segurança da Informação (CGSI)	Órgão colegiado consultivo e propositivo que tem a finalidade de colaborar com o CGTI e/ou conselho superior, a depender da instituição, além de coordenar a Equipe de Tratamento de Incidentes em Redes Computacionais (ETIR) para o desenvolvimento das políticas e ações na área de segurança da informação (IFSertãoPE, 2020).

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

As informações sobre os comitês de TIC existentes em cada instituição foram retiradas dos portais institucionais, bem como documentos oficiais delas. Nota-se que não há padrão de nomenclaturas, mesmo quando se tratam de estruturas similares entres as instituições. O Quadro 4, na seção “Análises e discussões” traz quais comitês implementados existem em cada instituição respondente, de acordo com as respostas aos questionários aplicados às instituições e documentos encontrados em seus portais.

7.1.4.9 MEC

A história do MEC[53], como é conhecido hoje, começa em 1930, com a criação do Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública, no governo de Getúlio Vargas. Como se percebe pelo nome, a educação não era a única área tratada pelo ministério, que também desenvolvia atividades pertinentes à saúde, ao esporte e ao meio ambiente. Somente em 1995, no governo Fernando Henrique Cardoso, a educação passou a ser atribuição exclusiva do Ministério, embora a sigla MEC, criada em 1953, tenha sido mantida.

De acordo com o decreto nº 11.691, de 5 de setembro de 2023, são competências do Ministério da Educação, como órgão da administração pública federal direta: política nacional de educação; educação em geral, compreendendo educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, educação de jovens e adultos, educação profissional e tecnológica, educação especial e educação à distância, exceto ensino militar; avaliação, informação e pesquisa educacional; pesquisa e extensão universitária; magistério e demais profissionais da educação; e assistência financeira a famílias carentes para a escolarização de seus filhos ou dependentes.

O MEC entra como unidade caso no presente estudo como um ator de importância na influência das políticas de governança de TI das instituições estudadas, sendo, por esse motivo, o próprio MEC estudado nas questões relacionadas a essas influências.

7.1.4.9.1 Política corporativa de governança de tecnologia da informação e comunicação do MEC

A Política Corporativa de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação do MEC (PCGTIC/MEC) foi aprovada pela portaria nº 2.260 de 28 de novembro de 2017. Essa política é constituída por um conjunto de objetivos, princípios, diretrizes, planos, políticas, práticas, estruturas organizacionais e competências com o propósito de criar valor para a sociedade através do uso eficiente, controlado e justificado dos recursos de TIC nas atividades finalísticas e de apoio ao MEC. Essa política foi pensada levando-se em consideração as recomendações da Estratégia de Governança Digital da Administração Federal[54], do guia de

[53] História completa do MEC pode ser acessada através do seguinte link: https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/historia. Acesso em: 14 set. 2024.

[54] Informações sobre a Estratégia de Governança digital podem ser encontradas em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital. Acesso em: 13 jan. 2025.

governança de TIC do SISP e recomendações do TCU.

A seguir são listados alguns de seus objetivos:

a) Estabelecer princípios e diretrizes para a governança e gestão de TIC assim como para as atividades relacionadas ao provimento de serviços e soluções de TIC;
b) Instituir práticas para garantir a transparência e o controle nos níveis de governança e gestão de TIC;
c) Fomentar avanços nos níveis de maturidade em governança e gestão de TIC no MEC.

Também seguem alguns dos princípios da PCGTIC do MEC:

a) Envolvimento contínuo das partes interessadas como sociedade, alta administração, áreas finalísticas e de apoio, servidores, colaboradores e demais organizações vinculadas ao MEC;
b) Integração da TIC à estratégia de negócio do MEC e aos processos de gestão organizacional;
c) Atendimento, em níveis satisfatórios, das necessidades atuais e futuras de TIC das áreas finalísticas e de apoio;
d) Alinhamento das funções de desenvolvimento, segurança e infraestrutura de TIC às tendências tecnológicas que determinem a melhoria contínua dos padrões de viabilidade econômica, técnica e operacional;
e) Orientação da governança, da gestão e do uso de TIC pelas boas práticas preconizadas por normas e modelos adotados como referência pela APF;
f) Transparência em custos, riscos e resultados.

A PCGTIC/MEC é aplicada a todas as unidades do MEC abrangendo:

I - As demandas de TIC atuais e futuras formalizadas ou potenciais, identificadas junto às áreas finalísticas e de apoio do MEC;

II - As estruturas, recursos e meios tecnológicos e de comunicações em operação no MEC;

III - Os processos, projetos, programas e demais iniciativas de TIC do MEC.

A PCGTIC do MEC também traz quais estruturas organizacionais de governança de TIC existem no MEC, como os seguintes comitês específicos de TI:

I - Comitê de Governança Digital – CGD;

II - Comitê de Segurança da Informação e Comunicação - CSIC;

III - Comitê Executivo de Tecnologia da Informação e Comunicação - CETIC;

7.1.4.9.2 Plano diretor de tecnologia da informação e comunicação do MEC

O PDTIC vigente foi publicado através da portaria nº 645, de 14 de julho de 2021 com o intuito de balizar as ações da tecnologia da informação e comunicação no âmbito do MEC. Este documento contém os princípios e diretrizes de TIC, o referencial estratégico, estrutura atual, inventário de necessidades, portfólio de projetos, plano de metas e ações e plano orçamentário. O processo de elaboração do PDTIC do MEC foi estruturado em seis etapas, de acordo com as recomendações do guia de PDTIC do SISP[55] e as boas práticas de planejamento de TI:

1. **Preparação para o ciclo de planejamento**: esta etapa visa estabelecer as bases para o processo de planejamento, assegurando que todos os participantes compreendam suas responsabilidades, cronograma e resultados esperados. Esta fase incluiu atividades preliminares como a definição e envolvimento da equipe de elaboração, o estabelecimento de cronogramas do ciclo de planejamento, além do diagnóstico situacional e mapeamento do referencial teórico e dos direcionadores estratégicos do plano.
2. **Inventário de necessidade de TIC**: o objetivo desta etapa é o entendimento das necessidades corporativas de TI, inclusive sua relação com os objetivos organizacionais e suas implicações para a TI. Realizou-se um levantamento e cadastro das necessidades de TIC por unidade, confrontando-as com os planos institucionais. Após o inventário, critérios de priorização foram aplicados para produzir um *ranking* das necessidades, considerando a implicação estratégica e dependências com outros projetos. Também foram inventariados e correlacionados todos os projetos de TI planejados e em execução. Em resumo, a etapa envolveu a identificação, análise e priorização das demandas de TIC.
3. **Diagnóstico de TIC**: o objetivo desta etapa é realizar uma autoavaliação da capacidade e eficácia da TI, identificando lacunas de desempenho, pontos fortes e fracos, e definindo uma estratégia para fornecer o valor esperado. Assim, foi realizado um diagnóstico da TI, necessário para entender a situação atual e identificar lacunas críticas, incluindo análise do portfólio de recursos, serviços e aplicações, análise do modelo operacional e análise da capacidade.

[55] O guia pode ser lido na íntegra em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/sisp/guia-do-gestor/documentos/guia-de-pdtic-do-sisp-2-1/view. Acesso em: 17 jul. 2024.

4. **Planejamento de metas e ações**: essa etapa define objetivos, traça ações para alcançá-los, e mapeia investimentos e riscos. Assim, desenvolveu-se uma estratégia para atender necessidades corporativas, construiu-se um plano de ações e metas com prioridades e prazos, e selecionaram-se indicadores de desempenho. Também foram elaborados planos de investimentos, gestão de pessoas e riscos, consolidando a estratégia de TI e estimando os recursos necessários.
5. **Consolidação, aprovação e comunicação**: é nesta etapa que todo o planejamento é consolidado no plano, incluindo a contextualização de cenários, *ranking* de necessidades, plano de ações e metas, plano orçamentário, plano de gestão de pessoas e de riscos. No fim desse processo o PDTIC consolidado é apresentado ao CGD para aprovação final e publicação.
6. **Monitoramento**: essa é uma etapa contínua que envolve a construção do processo de monitoramento e revisão do PDTIC. Inclui as responsabilidades pelo levantamento e apresentação periódica do status de execução das iniciativas, ações, projetos e indicadores de resultado, bem como a definição e priorização dos gatilhos para revisão da estratégia.

No MEC, além da aprovação e publicação do PDTIC pelo CGD, a sua coordenação e elaboração é incumbida à Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC) conforme o decreto nº 10.195, de 30 de dezembro de 2019.

O PDTIC traz a iniciativa de implementar um modelo de governança de TIC em rede, entendida pelo MEC como uma forma de articulação estável entre organizações autônomas, interdependentes, que pode facilitar a autorregulação e geração de valor público pela definição de visões, planos, ações e regulamentações relevantes ao seu ecossistema. O MEC entende que no âmbito do SISP é seu papel, como órgão setorial, coordenar, planejar, articular e controlar ações relativas aos recursos de TIC. Nesse sentido, cabe aos órgãos seccionais e correlatos cumprir por meio de políticas, diretrizes, normas e projetos seccionais, as políticas, diretrizes e normas emanadas do órgão setorial do SISP a que estão vinculados.

O PDTIC destaca que as próprias políticas de educação geridas pelo MEC alcançam um extenso conjunto de órgãos e entidades vinculadas, incluindo toda a rede de educação como as universidades, institutos federais, CEFETs e Colégio Pedro II. Também é ressaltado que a arquitetura do modelo de governança em rede exige a liderança do MEC no processo sem ser um modelo impositivo, mas sim uma governança compartilhada e integrada em que as decisões podem ser tomadas conjuntamente.

7.1.5 Coleta de dados

Sobre a coleta de dados, Moresi (2003) enfatiza a necessidade de um cuidadoso planejamento. Ele aponta que a coleta de dados deve ser planejada, estruturada e controlada, utilizando instrumentos adequados e respondendo aos propósitos da pesquisa. O pesquisador deve ter clareza sobre o que busca, além de manter objetividade, reconhecer possíveis erros e procurar eliminar sua influência sobre os dados coletados.

A coleta de dados no presente trabalho envolveu pesquisas em documentos oficiais disponíveis nos portais da Rede Federal EPCT e do MEC, além de outros portais da administração pública, como os do TCU e do portal da transparência.

7.1.5.1 Questionário

Neste trabalho o questionário é utilizado para coleta de dados. De acordo com Moresi (2003), esse é um instrumento com um conjunto de perguntas preestabelecidas, sistemáticas e dispostas em questões que constituem o tema de pesquisa. As questões, nesse formato, devem ser respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador (para evitar influência nas respostas). É descrito ainda como uma interlocução planejada.

Um questionário é caracterizado por um conjunto de questões apresentadas aos respondentes por escrito, podendo ser impresso ou digital. Ele pode ser fechado e estruturado, pouco ou não estruturado, ou aberto. Em questionários abertos, as respostas são livres (os respondentes podem discorrer sobre o assunto perguntado), enquanto em questionários fechados, os respondentes escolhem entre alternativas pré-definidas. Para que o questionário não fique confuso, é aconselhável que um questionário não tenha mais de três tipos de questões (Vergara, 2016).

Algumas vantagens da aplicação de questionários são listadas por Gil (2002):

- Possibilidade de ser respondido por um grande número de pessoas, em diferentes localidades geográficas;
- Menores gastos com pessoal e capacitação, pois não exigem treinamentos específicos, o que reduz o custo de aplicação, tornando-os um dos meios mais baratos de obtenção de informações;
- Ter o anonimato do pesquisado e das respostas garantido;
- Flexibilidade para que o pesquisado responda no horário mais conveniente;

- Um dos mais rápidos meios de obtenção de informações;

Também são trazidas algumas desvantagens elencadas por Gil (2002):

- Impossibilidade de capturar o comportamento não verbal do respondente;
- Não aplicável a pessoas que não sabem ler ou escrever;
- Impossibilidade de auxiliar o respondente que tenha eventual dificuldade em responder;
- Limitações ao estudo de relações sociais mais amplas;
- Negação em responder determinadas questões por receio de consequências negativas.

No presente trabalho, o questionário foi elaborado com base em informações relativas à governança de TI e suas relações com investimentos de TIC e os tipos de pressões institucionais existentes, apresentadas no referencial teórico. Assim foram pensadas questões referentes à estrutura de governança de TI das instituições, como são elaboradas as políticas e o planejamento estratégico de TIC, como são tomadas as decisões quanto aos investimentos de TIC e as dificuldades encontradas nesse processo. Também se questiona sobre a existência de influências internas e externas existentes no processo de aquisição e investimento em TIC, especialmente sobre o envolvimento do MEC. Procura-se saber se há políticas específicas de investimentos relacionadas a *software* livre, *software* proprietário e/ou serviços em nuvem.

O questionário é composto por uma questão fechada (múltipla escolha), sendo o restante das questões divididas entre semiabertas (múltipla escolha semidescritiva) e abertas (descritivas), permitindo que os respondentes forneçam informações adicionais quando necessário. Acrescenta-se que antes do envio do questionário para análise pelos comitês de ética e para respostas das instituições coparticipantes, foram realizados testes, utilizando procedimentos do método Delphi para o pré-teste do questionário.

7.1.5.2 Método Delphi

Para testar, ajustar e adequar o questionário a ser aplicado, foram utilizados princípios do método Delphi. Segundo Estes e Kuespert (1976), essa metodologia envolve a consulta iterativa a um grupo de especialistas por meio de questionários sucessivos, permitindo estruturar a comunicação e refinar a avaliação sobre um problema complexo. Parte-se do pressuposto de que a avaliação coletiva dos especialistas é mais robusta do que a opinião individual.

Já Dias (2007) descreve o Delphi como uma técnica qualitativa que organiza o julgamento de especialistas para a análise de fenômenos futuros ou pouco estruturados. A autora

destaca que as principais características desse método incluem a seleção dos especialistas, o anonimato das respostas e a realização de rodadas sucessivas para refinamento das opiniões. No Delphi, os questionários são respondidos individualmente, sem comunicação entre os participantes, garantindo que as respostas sejam imparciais e não influenciadas por terceiros.

No presente estudo, o questionário foi enviado a profissionais especialistas com experiência em liderança na área de TI, como coordenadores, diretores de TIC e acadêmicos que estudam os temas abordados. O processo de validação ocorreu em três rodadas, descritas a seguir:

Primeira rodada: os especialistas avaliaram uma versão digital do questionário (não *online*). Dois especialistas sugeriram melhorias nas questões, enquanto um terceiro considerou que as perguntas estavam adequadas.

Segunda rodada: após ajustes com base no *feedback* da primeira fase, o questionário revisado foi reenviado aos especialistas. Todos responderam positivamente, afirmando que o instrumento estava adequado para aplicação.

Terceira rodada: houve a necessidade do questionário ser aplicado no formato *online*, sendo ajustado para a nova configuração. Após a transição, a versão *online* foi enviada novamente aos especialistas, que retornaram com *feedback* positivo, indicando que o questionário estava bem estruturado e pronto para aplicação.

Os principais pontos de atenção levantados pelos especialistas estavam relacionados ao perfil dos respondentes, sendo recomendado que apenas indivíduos com experiência ou familiaridade com os temas abordados participassem da pesquisa. Além disso, um dos especialistas sugeriu a revisão de um termo que poderia gerar confusão conceitual, exigindo que os participantes relessem algumas questões, o que poderia aumentar o tempo de resposta. No entanto, segundo o especialista, essa observação não comprometeu a clareza geral do instrumento nem sua confiabilidade, ainda assim o termo foi ajustado.

Embora o método Delphi tradicionalmente envolva múltiplas rodadas para refinamento das respostas, sua aplicação pode ser ajustada conforme a necessidade da pesquisa, podendo ser encerrado assim que um nível adequado de consenso seja atingido (Linstone; Turoff, 2002; Schmidt, 1997). No presente estudo, o número de rodadas foi definido conforme a necessidade de validação do instrumento e sua adaptação ao formato digital e *online*, garantindo a robustez do questionário antes de sua aplicação.

Assim, a metodologia empregada na validação do questionário configurou um pré-teste ou validação de conteúdo iterativa baseada nos princípios do método Delphi, que incluiu consulta estruturada a especialistas, anonimato e revisão sucessiva das respostas. Este

procedimento respeita a flexibilidade metodológica de ajuste do Delphi conforme a necessidade do estudo (Linstone; Turoff, 2002; Schmidt, 1997), buscando garantir a robustez do questionário antes de sua aplicação.

7.1.5.3 Aplicação

Inicialmente, a proposta metodológica previa a submissão e aprovação da pesquisa através dos Comitês de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEPs) de cada instituição participante, para, depois de aprovada, os questionários serem aplicados nestas instituições. Das 42 instituições coparticipantes, 31 tinham comitês de ética, além do comitê da instituição proponente (CEP UFSCar). Assim, buscou-se a aprovação através desses comitês existentes. No entanto, durante o processo, identificou-se uma série de desafios, principalmente devido às regras específicas de cada comitê, que, em diversos casos, divergiam das normas do comitê proponente e dos demais comitês das outras instituições coparticipantes. Enquanto algumas instituições aprovaram a pesquisa e a aplicação do questionário seguindo a aprovação do comitê proponente, outras solicitaram alterações e informações adicionais, incluindo mudanças no projeto já aprovado pelo comitê da UFSCar. Em alguns casos, os pedidos dos comitês foram conflitantes entre si, e houve situações em que o comitê proponente considerou não ser possível atender às exigências de determinadas instituições. Apesar dessas dificuldades, alguns comitês aprovaram a pesquisa, permitindo a aplicação do questionário. Contudo, apenas uma instituição respondeu efetivamente ao questionário após a aprovação.

Diante destes obstáculos, optou-se por uma alternativa: a utilização da Lei de Acesso à Informação (LAI), que regula o acesso a informações contidas em registros ou documentos, sejam físicos ou eletrônicos, produzidos ou armazenados por órgãos e entidades públicas. Além disso, a legislação abrange informações geradas ou mantidas por pessoas físicas ou entidades privadas que possuam vínculo com o setor público, estabelecendo procedimentos formais para solicitações de informações e definindo sanções em caso de descumprimento. A base legal para a utilização da LAI no contexto da pesquisa está no art. 7º, incisos IV a VII, que dispõe:

> Art. 7º O acesso à informação de que trata esta Lei compreende, entre outros, os direitos de obter:
> IV - informação primária, íntegra, autêntica e atualizada;
> V - informação sobre atividades exercidas pelos órgãos e entidades, inclusive as relativas à sua política, organização e serviços;
> VI - informação pertinente à administração do patrimônio público, utilização de recursos públicos, licitação, contratos administrativos; e
> VII - informação relativa:
> a) à implementação, acompanhamento e resultados dos programas, projetos e ações dos órgãos e entidades públicas, bem como metas e indicadores propostos (Brasil,

2011, p. web).

Ainda com relação à aplicação do questionário por meio dos comitês de ética, após a aprovação da pesquisa, os potenciais respondentes foram contatados por e-mail, recebendo um *link* para o questionário e orientações sobre como proceder com as respostas. Além disso, foram informados sobre a aprovação da pesquisa pelas autoridades responsáveis de suas instituições, bem como pelos comitês de ética da instituição proponente (UFSCar) e das instituições coparticipantes.

Já no caso da aplicação via LAI, as solicitações foram realizadas por meio da plataforma Fala.BR[56], e as respostas foram encaminhadas pelas ouvidorias de cada instituição. Nas instituições que aprovaram o acesso à informação, os questionários foram repassados às Diretorias de Tecnologia da Informação e Comunicação ou departamentos equivalentes, responsáveis por fornecer as informações solicitadas.

O sistema de formulários utilizado na aplicação dos questionários foi o Google *Forms*, que faz parte do conjunto de aplicativos inteligentes do Google *Cloud*, disponibilizado para criação de formulário eletrônico, sendo sua utilização gratuita e simplificada. A partir deste aplicativo é possível criar, editar e formatar, com a possibilidade de escolher como coletar as respostas e visualizá-las em tempo real. Além disso não foi preciso a utilização de infraestrutura da UFSCar ou qualquer outra instituição participante da pesquisa.

Por questões geográficas e de agilidade, o questionário foi aplicado de forma *online*, sem a necessidade de deslocamentos para os respondentes. Antes do início das questões relativas aos assuntos de estudo, o respondente que participou via aprovação do comitê de ética deveria concordar com o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), caso não concordasse não responderia ao questionário, pois o sistema o levaria diretamente para uma mensagem de agradecimento e encerramento. Para os respondentes via LAI o questionário já começava nas questões relativas aos assuntos do estudo, sendo essa a única diferença entre os questionários. Informa-se ainda que nos testes de aplicação, o tempo médio de resposta do questionário ficou em 14 minutos. As respostas testes foram realizadas em questionários específicos para teste, pois tinham única e especificamente o objetivo de testá-los e verificar o comportamento do Google *Forms*. Ainda, alguns dos respondentes, por meio da LAI, preferiram responder o questionário em versão documento. Neste caso, as mesmas perguntas do questionário *online* foram disponibilizas aos interessados.

[56] Fala.BR é um canal integrado para encaminhamento pedidos de acesso à informação, denúncias, reclamações, solicitações, sugestões, elogios a órgãos e entidades do poder público.

A proposta é o questionário ser respondido pelos representantes máximos da área de TIC, diretores de TI ou responsáveis pelas escolhas de produtos, *softwares* e serviços de TIC nos processos de aquisição, por esses servidores terem acesso e conhecimento sobre a estrutura de governança de TI da instituição e estarem atualizados sobre os projetos de investimentos de TIC, tanto aqueles relacionados às compras de *softwares*, infraestrutura física de TI e serviços em nuvem. Adicionalmente, informa-se que os participantes responderam de forma anônima, não houve contato entre eles e o pesquisador. Como dito, o questionário foi aplicado de forma *online*, sem questões obrigatórias, havendo liberdade para responder ou não cada questão.

A aplicação do questionário visou o levantamento de informações relativas a todos os Institutos Federais, CEFETs, Colégio Pedro II e o MEC. O objetivo foi ter uma resposta da cede de cada instituição pesquisada. Se cada instituição respondesse, seriam 42 respostas, correspondendo a 100% das instituições presentes do Brasil.

7.2 Análise de dados

Com a aplicação do questionário e o levantamento de informações oficiais das instituições pesquisadas, houve a análise dos dados. Gil (2002) diz que essa análise envolve diversos procedimentos como codificação das respostas, tabulação dos dados, e quando preciso, cálculos estatísticos. A interpretação dos dados, que consiste na relação entre os resultados obtidos e outros já conhecidos, também está presente nessa metodologia.

As subseções a seguir explicam os conceitos e como as análises foram realizadas.

7.2.1 Análise descritiva

A análise estatística teve início com a aplicação de técnicas descritivas, começando com a coleta sistemática de dados sobre um conjunto de elementos, guiada pelo objetivo definido pelo pesquisador. Em seguida, os dados são classificados, ordenados e organizados através da análise descritiva, buscando tornar os aspectos mais essenciais dos dados facilmente perceptíveis através de tabulações, gráficos e medidas numéricas (Field, 2018; Marconi; Lakatos, 2017).

É uma abordagem indicada para pesquisas que envolvam dados quantitativos ou mistos, como os questionários aplicados nesta pesquisa, em que há respostas abertas, semiabertas e fechadas. Por exemplo, gráficos de barras podem ser usados para representar a distribuição de uma variável categórica, enquanto medidas de tendência central como média, mediana e moda

são adequadas para resumir dados quantitativos (Bussab; Morettin, 2017).

A análise descritiva é uma etapa com relevância na apresentação de resultados em qualquer método utilizado para descrever e resumir informações. Ela oferece uma visão inicial e estruturada dos dados, facilitando interpretações mais aprofundadas e conclusões robustas no decorrer da pesquisa, especialmente quando combinada com métodos qualitativos (Creswell, 2013).

Para examinar os dados quantitativos do questionário, a análise descritiva foi utilizada da seguinte forma, com o auxílio de planilhas eletrônicas:

1. Cálculo de porcentagens: foram calculadas as porcentagens das respostas que poderiam ser quantificadas para permitir comparações, com isso foram elaboradas tabelas com frequências relativas.
2. Demais dados quantificáveis: valores absolutos relevantes (frequência absoluta) para a análise foram, também, adicionados a tabelas em conjunto com as porcentagens.
3. Geração de gráficos: quando relevante para a análise, as porcentagens e quantificações foram transformadas em gráficos para facilitar a visualização dos padrões.
4. Os resultados quantitativos foram interpretados em diálogo com a literatura pesquisada, documentos oficiais e análise de conteúdo das respostas abertas e semiabertas, enriquecendo a compreensão dos números.

7.2.2 Análise de Conteúdo

No presente trabalho, seguindo o que orienta Luna (2011), a análise de conteúdo (AC) refere-se ao estudo dos textos e documentos pesquisados, sendo uma técnica de análise de comunicações associada aos significados e significantes da mensagem, que utiliza procedimentos tanto para a descrição do conteúdo quanto para inferências e deduções lógicas.

A AC foi escolhida como método central para a análise dos dados qualitativos (respostas abertas dos questionários e documentos institucionais), por permitir descrições sistemáticas, interpretações aprofundadas e reinterpretações do material, facilitando a compreensão dos significados expressos pelos respondentes (Moraes, 1999; Maia, 2020). Em pesquisas qualitativas, essa técnica depende da familiaridade do pesquisador com o referencial teórico e com o material analisado, permitindo uma leitura crítica e interpretativa (Bauer, 2008).

Segundo Bardin (2016), a AC envolve três polos cronológicos: (i) pré-análise, (ii) exploração do material e (iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Estes polos foram operacionalizados da seguinte forma:

1. **Pré-análise**
   - **Leitura flutuante:** leitura repetida das respostas dos questionários (Rede EPCT e MEC), visando a familiarização com o *corpus*.
   - **Constituição do *corpus*:** formado pelas respostas dos questionários aplicados e complementado por documentos institucionais.
   - **Formulação de hipóteses e objetivos:** os objetivos e hipóteses previamente definidos na tese orientaram a seleção dos dados relevantes.
   - **Definição de variáveis e indicadores:** as variáveis explicativas e a variável dependente serviram como eixos de categorização e guiaram o processo analítico.
   - **Preparação do material:** organização das respostas em planilhas eletrônicas para facilitar a tabulação e extração.
2. **Exploração do material**

Codificação: as respostas foram transformadas em unidades de registro significativas. Questão a questão, os dados foram recortados, organizados e codificados.

   - **Categorização:** os códigos foram agrupados por similaridade, formando categorias que sintetizam os significados recorrentes.
   - **Uso da técnica temática:** em determinados momentos, buscou-se identificar padrões mais amplos de sentido, aproximando-se da análise temática (Braun; Clarke, 2006; Javadi; Zarea, 2016). Esse recurso foi utilizado como complemento à AC, para destacar temas emergentes e significados latentes que dialogassem com os objetivos e hipóteses da pesquisa.

3. **Tratamento dos resultados, inferência e interpretação**
   - **Confronto crítico:** as categorias construídas foram confrontadas com as hipóteses, objetivos e o referencial teórico.
   - **Sínteses interpretativas:** elaboração de inferências sobre os significados dos achados, articulando dados empíricos, literatura e documentos oficiais.
   - **Produção do relatório:** construção da narrativa analítica, integrando categorias, quadros e discussões, de modo a materializar os resultados em diálogo com o campo da governança de TI e demais conceitos abordados nesta tese, quando pertinente.

Assim, a análise de conteúdo foi o método predominante, trazendo a sistematicidade, enquanto a técnica temática foi mobilizada de forma complementar, permitindo evidenciar padrões e significados emergentes que enriqueceram a interpretação dos dados qualitativos (Maia, 2020).

7.2.3 Métodos mistos e triangulação

A triangulação de dados foi operacionalizada por meio do confronto sistemático entre os dados primários, coletados via questionários, e os dados secundários, extraídos de documentos institucionais, legislações e do referencial bibliográfico. Os critérios adotados para a triangulação basearam-se na busca por convergências, divergências e complementaridades entre as percepções relatadas pelos gestores de TIC e as diretrizes normativas da APF. O caráter iterativo da pesquisa manifestou-se na readequação estratégica do fluxo de coleta: após o refinamento inicial do instrumento (questionário), os obstáculos impostos pelos diferentes comitês de ética e a baixa adesão inicial exigiram o retorno à etapa de planejamento e a adoção da LAI como caminho metodológico alternativo para garantir a robustez do corpus de análise.

Quanto à operacionalização das categorizações, utilizou-se a técnica de aglutinação, em que as respostas foram inicialmente fragmentadas em unidades de registro (codificação) e, posteriormente, agrupadas por similaridade de sentido em categorias analíticas. Esse processo de síntese permitiu que dados brutos e heterogêneos fossem estruturados em torno das variáveis explicativas da hipótese (pressões coercitivas, normativas e miméticas) facilitando a comparação entre as práticas da Rede EPCT e as diretrizes do MEC. A estruturação das categorias garantiu que as inferências tivessem base tanto na frequência dos dados (estatística descritiva) quanto na riqueza das justificativas textuais (análise de conteúdo), consolidando o rigor do método de métodos mistos adotado.

A pesquisa adota uma abordagem de métodos mistos, integrando análise qualitativa (conteúdo) e quantitativa (descritiva) das respostas do questionário. Essa escolha metodológica fundamenta-se na necessidade de compreender tanto os padrões mensuráveis quanto os significados subjacentes aos dados (Creswell; Plano Clark, 2013).

Creswell (2013) afirma que um estudo de métodos mistos envolve a coleta ou análise de dados quanti-qualitativos em um único conjunto de dados, no qual os mesmos sejam coletados concomitantemente ou sequencialmente e que envolvam a integração desses dados em um ou mais estágios da pesquisa. Flick (2013) diz que essa é uma abordagem metodológica mais pragmática.

Creswell e Plano Clark (2013) acrescentam que a pesquisa de métodos mistos oferece evidências mais completas para investigar um problema de pesquisa do que abordagens quantitativas ou qualitativas isoladas. Essa abordagem permite que os pesquisadores utilizem todo o espectro de ferramentas de coleta de dados disponíveis, sem se limitarem aos métodos tradicionalmente associados exclusivamente à pesquisa quantitativa ou qualitativa. Assim, ao

integrar diferentes técnicas, os pesquisadores podem obter uma compreensão mais abrangente e robusta do fenômeno estudado.

A triangulação, neste contexto, é empregada como estratégia complementar para validar e aprofundar os resultados, conforme proposto por Denzin e Lincoln (2005). Embora frequentemente associada a estudos qualitativos, sua aplicação em pesquisas de métodos mistos, como nesta investigação, amplia o rigor analítico ao cruzar dados primários (questionário) com fontes secundárias (documentos oficiais) e referencial teórico (Flick, 2013).

Denzin e Lincoln (2005) definem a triangulação como a combinação de metodologias distintas para analisar um mesmo fenômeno, reforçando a construção de teorias sociais. Weiss (1998) e Patton (2002) destacam seu papel na redução de vieses e na ampliação da complexidade interpretativa, por meio de:

- Fontes diversificadas (questionários + documentos);
- Abordagens analíticas múltiplas (estatística + análise de conteúdo);
- Perspectivas teóricas contrastantes (referencial bibliográfico).

Flick (2013) reforça que a triangulação não se limita a métodos qualitativos, mas pode enriquecer projetos quali-quantitativos ao integrar diferentes formas de evidência. Creswell e Plano Clark (2013) corroboram essa visão, enfatizando que sua aplicação em métodos mistos exige análise integrada das convergências e divergências entre os dados.

No presente estudo, a triangulação opera em dois níveis, de acordo com Denzin (1978):

- **Metodológico:** análise conjunta de dados quantitativos (frequências, gráficos) e qualitativos (categorias e temas das respostas abertas).
- **Teórico-empírico:** confronto dos resultados com documentos oficiais e quadros teóricos, assegurando consistência e profundidade.

Já a estratégia adotada na utilização dos métodos mistos é a de triangulação concomitante que consistiu na coleta concomitante de dados quantitativos e qualitativos (questões abertas, semiabertas e fechadas em um mesmo questionário), ocorrendo na mesma fase na pesquisa. A combinação das análises, nessa abordagem, geralmente acontece nas seções de discussões onde há uma fusão ou integração e comparação dos dados. Uma de suas vantagens é trazer resultados bem validados e substanciados (Creswell, 2013). Alguns pontos de atenção são: requerer esforço e perícia para o estudo usando métodos diferentes e haver dificuldade na comparação de um fenômeno com dados de diferentes formas (Creswell; Plano Clark, 2013).

Ressalta-se, ainda, que a triangulação não substitui a metodologia principal (métodos mistos), mas a complementa, seguindo a premissa de que a pluralidade de abordagens fortalece

a robustez da pesquisa sem descaracterizar seu desenho central (Creswell; Plano Clark, 2013).

Na presente pesquisa a aplicação dos métodos mistos seguiu as seguintes etapas:

1. Elaboração do questionário: conforme já detalhado, o questionário foi elaborado contendo questões abertas (qualitativas), semiabertas (quali-quantitativas) e fechada (quantitativa), visando captar dados numéricos e narrativas detalhadas sobre o tema em estudo.
2. Análise quantitativa (descritiva): com a tabulação das respostas fechadas e semiabertas para cálculos de frequências, médias e criação de gráficos, fornecendo uma visão geral dos padrões numéricos nos dados.
3. Análise qualitativa (conteúdo): conforme abordado, foi realizada análise de conteúdo temática para identificar categorias e temas recorrentes e compreender os significados e percepções dos participantes.
4. Triangulação dos dados: houve a integração dos resultados quantitativos e qualitativos, comparando e contrastando os achados para identificar convergências e divergências, enriquecendo a interpretação dos dados.
5. Validação cruzada com fontes secundárias: discussão dos resultados obtidos com documentos oficiais e literatura existente, assegurando a consistência e aprofundando a análise.

8 ANÁLISES E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão analisadas as respostas e informações obtidas junto aos Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II, além do MEC, com o cruzamento dessas informações com a bibliografia pesquisada. Além disso, serão dadas sugestões para aplicação dos modelos de boas práticas de governança de TI aqui abordados em processos de escolhas de investimentos em TIC.

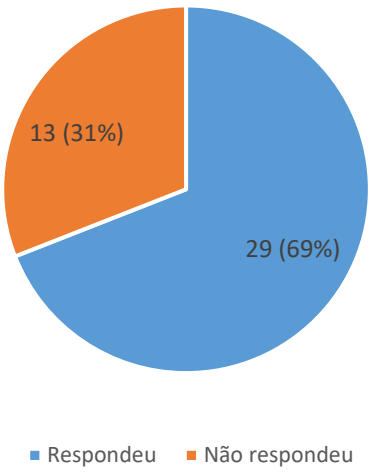
8.1 Resultados e discussões com base nos questionários e referencial teórico

O universo total de instituições endereçadas e contatadas para responder aos questionários foi de 42, incluindo o MEC. A primeira tentativa de obtenção das respostas ocorreu via submissão aos comitês de ética da instituição proponente (UFSCar) e das coparticipantes. Nesse formato, mesmo com as aprovações, apenas uma instituição respondeu. Diante dessa situação, recorreu-se à LAI, como informado anteriormente. Por esse meio, 27 instituições da Rede EPCT responderam ao questionário, além do MEC. A coleta das respostas ocorreu entre julho de 2024 e agosto de 2025, datas das primeiras e últimas respostas gravadas no sistema, respectivamente. Assim, o número total de respondentes foi de 29 instituições (28 da Rede EPCT e uma do MEC), o que corresponde a 69% do público-alvo (Gráfico 1)[57]. Para preservar o anonimato, os respondentes foram identificados por códigos (RF-EPCT01 ... RF-EPCTN). Apenas o MEC teve sua menção direta mantida.

Como informação adicional, as questões com opções de resposta “Sim” e “Não” contaram com um campo aberto “Outro”, permitindo que o respondente acrescentasse observações ou alternativas diferentes das opções predefinidas. A partir desse conjunto de respostas, analisadas de forma quantitativa e qualitativa, buscou-se identificar padrões de governança de TI e fatores que influenciam as escolhas tecnológicas nas instituições, conforme detalhado nas páginas seguintes.

[57] A ordenação dos gráficos nas análises seguiu a sequência das respostas às perguntas, não sendo ordenados por ordem alfabética ou de volume.

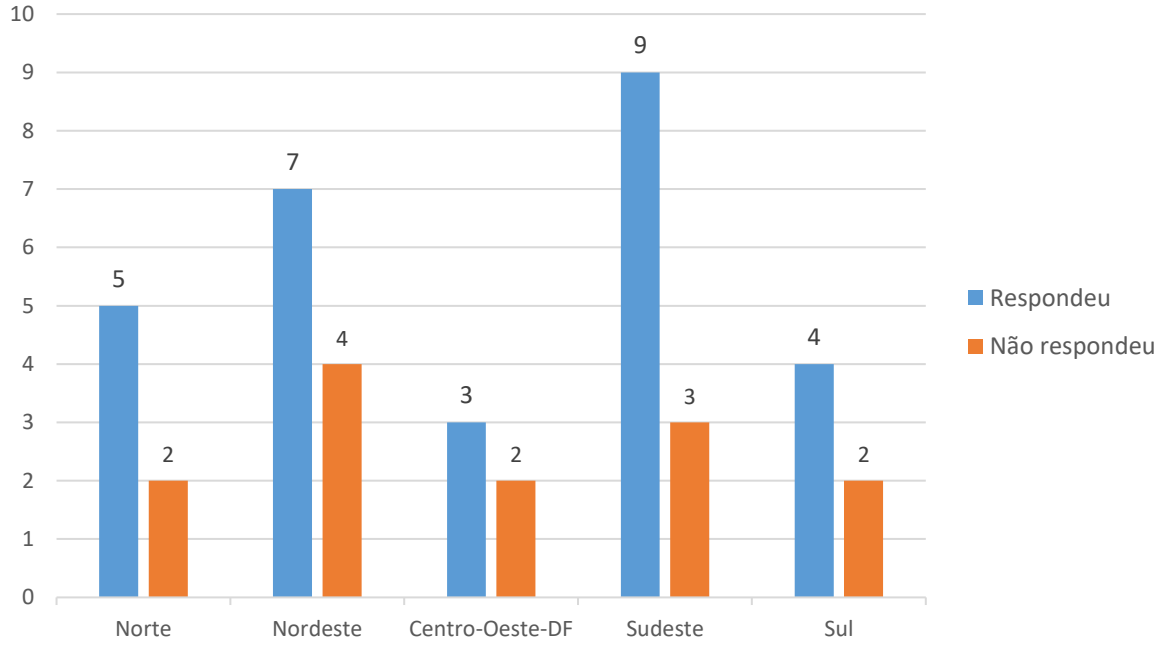
Gráfico 1 - Instituições respondentes, incluindo o MEC



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As duas regiões com maior número de instituições da Rede Federal EPCT são o Sudeste, com 9 Institutos Federais, 2 CEFETs e o Colégio Pedro II, totalizando 12 instituições, e o Nordeste, com 11 Institutos Federais. Cada instituição possui múltiplos câmpus ou, no caso dos CEFETs e do Colégio Pedro II, unidades descentralizadas. A região com menos instituições é o Centro-Oeste/DF, que conta com 5 Institutos Federais. Ainda, em termos absolutos de participação, o Sudeste e o Nordeste foram também as regiões que mais responderam ao questionário, com 9 e 7 instituições, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Instituições da Rede EPCT respondentes por região

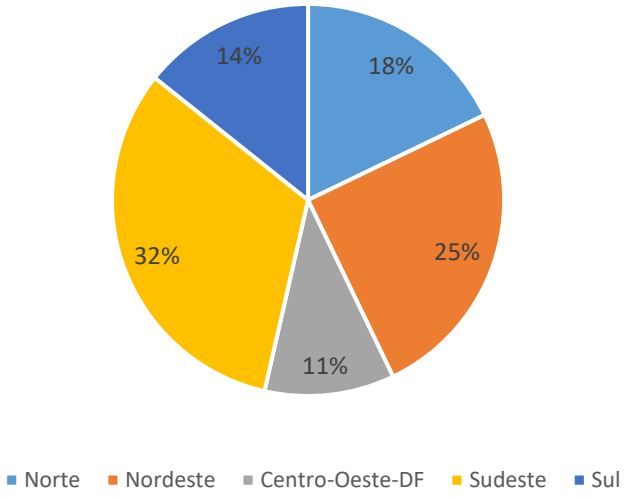


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Já em termos proporcionais, a região Norte obteve 71% de participação. O Nordeste, a segunda região com mais respostas em números absolutos, apresentou 64%, enquanto o Centro Oeste/Distrito Federal teve a menor taxa relativa de respostas, com 60%. Já o Sudeste, a região com mais respostas absolutas, contou com 75% de participação e a região Sul obteve 67% de respostas.

O Gráfico 3 complementa as informações sobre a distribuição percentual das respostas por região, deixando mais explícito que em termos relativos ao total de respostas, as regiões Sudeste e Nordeste concentraram as maiores participações, assim como já observado em números absolutos. Apesar de não haver 100% de retorno, todas as regiões brasileiras estiveram representadas, o que assegura pluralidade de percepções e possibilita análises abrangentes e realísticas da Rede EPCT em todo território nacional cobrindo os diferentes perfis institucionais.

Gráfico 3 – Distribuição percentual de respondentes por regiões brasileiras



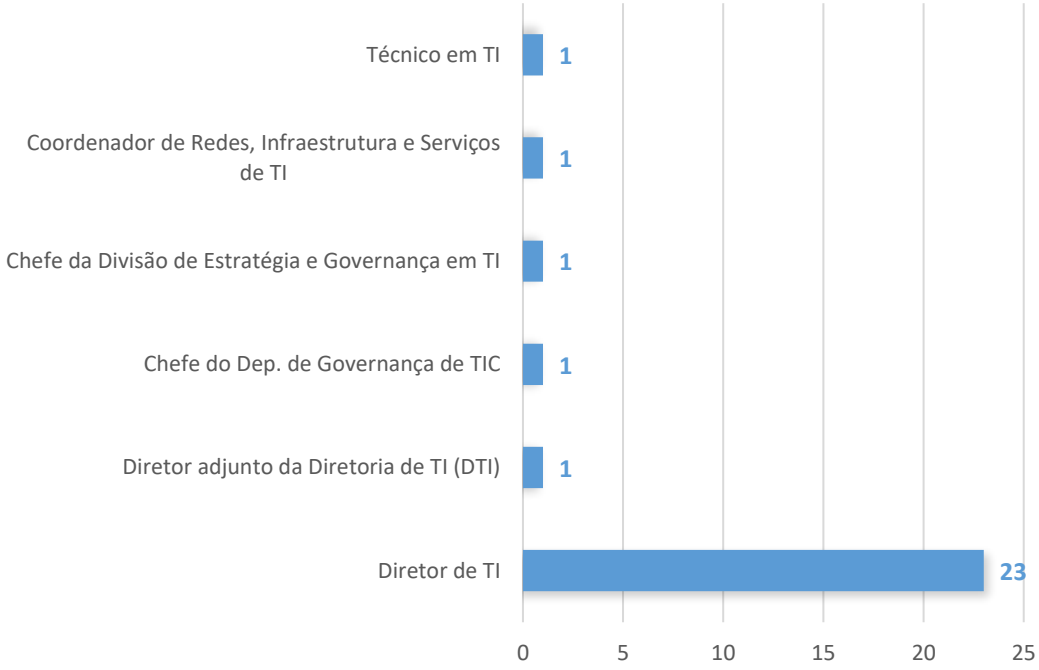
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Sobre o perfil dos respondentes da Rede EPCT, a maioria está à frente das diretorias de TI de suas instituições, mais especificamente 23 ou 82% (Gráfico 4) deles são diretores de TI. Considerando também quem respondeu como diretor adjunto de TI, coordenadores ou chefes de governança de TI, e como coordenadora de redes e infraestrutura e serviços de TI (responsável pela governança na instituição), 27 ou 96% dos participantes estão, ou à frente das TIs ou conduzem departamentos voltados à governança. Já com relação ao MEC, o seu

respondente informou estar no cargo de coordenador de governança de TIC. Esse resultado indica que os participantes, em sua maioria, ocupam cargos estratégicos, com conhecimento sobre os assuntos abordados no questionário, conferindo maior confiabilidade às respostas obtidas.

Como já informado, as questões foram configuradas de modo a não exigir respostas obrigatórias, garantindo que os participantes se sentissem à vontade para responder cada questão. Além disso, não foi solicitada identificação pessoal dos respondentes. A liberdade de escolha, somada ao anonimato e ao perfil dos participantes, contribui para minimizar vieses e fortalecer a validade dos dados analisados.

Gráfico 4 - Perfil dos respondentes por cargo/função (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As instituições pesquisadas apresentam diferentes estruturas e modelos de comitês de TI. Para autores como Weill e Ross (2006), esses comitês são mecanismos de governança eficazes para a tomada de decisões. Essa prática também está em consonância com o guia de governança de TIC do SISP (MPDG, 2017), com o COBIT, especialmente no processo APO01.04, que trata da definição e implementação de estruturas organizacionais para a gestão e governança de TI (ISACA, 2018b), e com a ISO/IEC 38500, que estabelece que comitês de TI devem avaliar, dirigir e monitorar as estratégias, responsabilidades e mecanismos de governança (ABNT, 2018). Além do SISP, o TCU (2014) também orienta que as instituições

contem com tais estruturas.

O Quadro 4 apresenta a diversidade de comitês relatados pelos respondentes além das informações colhidas nos seus respectivos portais institucionais. Em todos os casos foi possível verificar, seja pelas respostas ou pelos documentos institucionais, a existência de comitês com participação da alta gestão nas decisões estratégicas de TIC. Isso indica uma busca de alinhamento entre TI e objetivos organizacionais, conforme preconizado pelas boas práticas aqui discutidas.

Quadro 4 - Estruturas de comitês de TI informadas pelas instituições respondentes

Instituição	**Estruturas e Comitês de TI existentes**
RF-EPCT07	CGD; CGTI; CGSIC
RF-EPCT04	CETI**; CSI**; CDI***
RF-EPCT23	CGD; CGSI; CGTI**
RF-EPCT22	CGTI; CGSI
RF-EPCT21	CGTI**; CGSI**; CGD; CSI*
RF-EPCT26	CGD; CGTIC; CSIC
RF-EPCT02	CGTIC; CSIC
RF-EPCT13	CTI**; CGD*; CSI*
RF-EPCT15	CGD; CGTI**; CSI; CGSI**; CTI*
RF-EPCT11	CGTIC
RF-EPCT03	CGD; CGSI
RF-EPCT10	CTI; CGD*
RF-EPCT17	CGD; CSTIC
RF-EPCT06	CGD; CSI*
RF-EPCT20	CGD; CTIC; CGSIC
RF-EPCT24	CGD; CGTI; CSI**
RF-EPCT16	CTIC
RF-EPCT01	CGD; CGTI; CSIC
RF-EPCT18	CGD; CGSIC
RF-EPCT08	CGD; Câmara de Tecnologia da Informação**
RF-EPCT14	CGD**; CTIC**; CGIRC**
RF-EPCT27	CGTIC; CGSTI
RF-EPCT12	CGTI
RF-EPCT25	CGD; CTIC
RF-EPCT28	CGD
RF-EPCT05	CGTI; CSI*; FTI**
RF-EPCT09	CGD
RF-EPCT19	CGTI, CGSI
MEC	CGD, SSIP

*: Comitê citado pelo respondente, mas não encontrado nos portais ou documentos institucionais.
**: Comitê encontrado nos portais ou documentos institucionais, mas não citado pelo respondente.
***: Comitê que, apesar de não ser de governança de TI, foi citado pelo respondente como parte da estrutura de comitês de TI da instituição.
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O MEC também possui o Subcomitê de Segurança da Informação, Proteção de Dados e

Privacidade (SSIP), que é um comitê voltado aos assuntos relacionados à segurança da informação, privacidade e proteção de dados no âmbito do ministério, sendo vinculado ao CGD da instituição (MEC, 2021). É percebido que tanto as instituições da Rede EPCT quanto o MEC seguem estruturas parecidas de comitês, indicando um alinhamento às políticas do SISP e aos modelos de boas práticas aqui abordados.

Registra-se que, em alguns casos, os respondentes mencionaram comitês que não puderam ser confirmados em portais ou documentos oficiais. Em geral, informações sobre comitês centrais, como o CGD, foram mais fáceis de localizar, ao passo que detalhes sobre comitês técnicos (CTIC, CGTI, segurança), em algumas instituições, não foram encontradas com facilidade, necessitando de buscas mais aprofundadas nos portais e/ou ferramentas de busca externas. Essa constatação sugere que, embora a estrutura formal exista, as suas publicização e padronização ainda enfrentam desafios, sendo visto ainda não apenas como uma questão técnica ou de comunicação, mas também um problema de governança, já que rompe o fluxo de comunicação com a comunidade acadêmica e a sociedade. A correta comunicação das ações relacionada às TICs é parte fundamental de uma boa governança de TI.

O Quadro 5 a seguir traz um recorte das respostas relativas à questão sobre qual o papel da governança de TI nas instituições respondentes, visando ilustrar os aspectos mais significativos para os objetivos da presente pesquisa.

Quadro 5 – Respostas das instituições sobre papel da governança de TI[58]

Código	Respostas
RF-EPCT01	*A governança de TI no [RF-EPCT01] desempenha um papel fundamental no alinhamento dos recursos e processos de tecnologia da informação com os objetivos institucionais, previstos no PDI, e iniciativas governamentais. Seu principal objetivo é garantir que a TI agregue valor às atividades acadêmicas e administrativas, promovendo eficiência, inovação e segurança nas atividades institucionais.*
RF-EPCT02	*A governança de TI desempenha um papel fundamental ao garantir que os recursos de tecnologia da informação sejam utilizados de maneira eficaz, alinhando as estratégias de TI com os objetivos gerais da organização. Ela envolve a implementação de processos, políticas e controles para assegurar a eficiência operacional, a segurança dos dados, a conformidade com regulamentos e a mitigação de riscos, garantindo que TI contribua para o sucesso estratégico da instituição.*
RF-EPCT03	*De garantir que as tecnologias da informação estejam alinhadas com os objetivos estratégicos da organização.*
RF-EPCT04	*Promover ações de alinhamento estratégico entre TI e o Planejamento*

[58] Todos os quadros do capítulo Análises e discussões trazem as citações diretas e literais dos respondentes, sem qualquer alteração.

Código	Respostas
	Estratégico Institucional; *Orientar a aplicação do COBIT (Control Objectives for Information and related Technology);* *Orientar aplicação da ITIL (Information Tecnology Infrastructure Library);* *Orientar aplicação das Legislações da SLTI[59];* *Orientar aplicação das NBR's[60] referentes a qualidade de TI;* *Orientar a arquitetura de infraestrutura;* *Executar auditoria de sistemas.* *Adequar processos às conformidades Legais Externas.* *Adequar processos às conformidades administrativas internas.* *Orientar as Coordenações vinculadas a DGTI nas aquisições de recursos computacionais.* *Responsável pelo inventario do Parque Computacional.* *Realizar o planejamento de aquisições de equipamentos de TI.* *Responder pela Governança de TI junto aos Órgãos de Controle do Governo Federal.* *Gerenciamento de Riscos das Ações de TI.*
RF-EPCT06	*Apoiar a gestão na construção de políticas e práticas que auxiliem a instituição na sua transformação digital.*
RF-EPCT08	*Desenvolver e promover a utilização de processos de governança de TI e gerenciamento de serviços de TI no [RF-EPCT08] como um todo, além de suscitar e oportunizar o compartilhamento de metodologias, ferramentas e técnicas de forma a garantir o alinhamento das ações de TI aos objetivos estratégicos da instituição bem como de agregar valor aos serviços de TI ofertados.*
RF-EPCT09	*Pequena*
RF-EPCT10	*Indicar como a TI deve atuar para se manter alinhada com os objetivos institucionais*
RF-EPCT11	*A governança de TI desempenha um papel fundamental na instituição, pois é responsável por garantir que os recursos tecnológicos sejam alinhados com os objetivos estratégicos e institucionais, maximizando o valor que a tecnologia pode oferecer.*
RF-EPCT12	*A governança de TI no [RF-EPCT12] desempenha um papel fundamental na gestão eficaz dos recursos tecnológicos, garantindo que a tecnologia da informação esteja alinhada com os objetivos estratégicos da instituição.*
RF-EPCT13	*De acordo com o Art.75 do Regimento Interno do [RF-EPCT13] as atribuições do Departamento de Governança de Tecnologia da Informação são: "responsável pelo planejamento, coordenação e aquisição dos materiais, equipamentos e serviços no âmbito da DGTI e Reitoria."*
RF-EPCT14	*A governança atua no limiar dos papeis legais e normativos aplicáveis.*
RF-EPCT15	*Deliberar sobre os assuntos relativos à implementação das ações de governo digital e ao uso de recursos de tecnologia da informação e comunicação.*
RF-EPCT16	*Trazer diretrizes para as ações da área de TI.*
RF-EPCT17	*Ainda não temos um setor específico para a Governança de TI, apesar de já termos em nosso PDTIC a previsão de criação de um setor a alguns anos. Nós temos os comitês: Comitê de Governança Digital e o Comitê de*

[59] Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação.
[60] As NBRs são Normas BRasileiras desenvolvidas pela ABNT.

Código	Respostas
	Segurança da Informação. O papel da Governança é justamente auxiliar a gestão da TI.
RF-EPCT18	*O papel do setor de Governança de TI do [RF-EPCT18] pode ser conferido no Regimento Geral da instituição, SUBSEÇÃO XIII (https://[RF-EPCT18].edu.br/acesso-a-informacao/institucional/regimentos/)*
RF-EPCT19	*Mediano para tomada de decisões*
RF-EPCT20	*Assegurar o alinhamento de práticas de governança, gestão e de uso da TI com as estratégias de negócios do [RF-EPCT20].*
RF-EPCT21	*Conforme regimento interno:* *A coordenação de governança deve apoiar a elaboração do plano Estratégico de TIC e do Plano Diretor de TIC do [RF-EPCT21], em alinhamento com a estratégia da organização;* *II. apoiar a contratação de soluções de TIC;* *III. acompanhar e apoiar a gestão dos projetos de TIC;* *IV. apoiar a priorização e implantação dos processos de governança de TIC;* *V. orientar a criação e manutenção dos processos de TIC;* *VI. acompanhar os contratos de TIC de âmbito institucional;* *VII. acompanhar o gerenciamento de serviços de terceiros no âmbito da Diretoria de Tecnologia da Informação;* *VIII. desenvolver outras atividades inerentes à sua finalidade;* *IX. propor adaptações institucionais necessárias ao aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão dos recursos de TIC;* *X. estimular e promover a formação, o desenvolvimento e o treinamento dos servidores que atuam na área de tecnologia da informação;XI. desempenhar outras atividades correlatas atribuídas*
RF-EPCT22	*Promover e difundir práticas e processos de governança de TIC no âmbito do [RF-EPCT22];* *Acompanhar a execução das ações contidas no planejamento estratégico da Unidade;* *Promover ações de conscientização e incentivo à adoção de boas práticas de TIC no âmbito do [RF-EPCT22];* *Contribuir com o processo de qualidade de software no âmbito da Unidade;* *Auxiliar no gerenciamento de riscos: efetuar o levantamento de riscos que possam impactar o andamento do negócio;* *Auxiliar na definição dos acordos de níveis de serviço: levando em consideração os aspectos de governança institucional vigentes;* *Atuar no gerenciamento da continuidade do negócio: analisar riscos em nível de negócio, propor planejamento para recuperação das atividades, caso ocorra interrupção dos serviços;* *Coordenar a elaboração de respostas às solicitações emanadas dos órgãos do controle externo, CGU e TCU, encaminhando aos setores responsáveis os assuntos apontados em seus relatórios de auditoria, bem como acompanhar a implementação das recomendações desses órgãos;* *Sugerir alterações de portfólio, estratégias de inovação e métodos de atualizações;*
RF-EPCT23	*AVALIAR, DIRECIONAR E MONITORAR AS QUETÕES RELACIONADAS A TIC*
RF-EPCT24	*Responsável pelos direcionamentos de governança de TI*
RF-EPCT25	*A governança de TI ocorre como um processo em tempo real, analisando*

Código	Respostas
	necessidades e buscando planejamento de ações macros que envolvam os campus. Entretanto, cada campus possui autonomia administrativa própria, requerendo assim um papel de liderança para que diretrizes gerais sejam cumpridas, ou normativa superior que obrigue todos os campus a atuar nos processos de governança. *Apesar dessa importância, notamos também pouco interesse de participação geral dos campus nos processos, muitas vezes vistos como empecilhos para a realização do trabalho de dia a dia, uma vez que a ordem (governança como controle e planejamento antes das ações realizadas) é constantemente atropelada pelas necessidades e decisões tomadas.*
RF-EPCT26	*O papel da governança de TI na instituição, apesar de ter sido retirado do organograma formal, continua sendo essencial para o alinhamento das estratégias tecnológicas com os objetivos institucionais. As atividades relacionadas à governança estão concentradas principalmente na coordenação das redes, infraestrutura e serviços de TI, garantindo a disponibilidade, confiabilidade e segurança dos sistemas e dados da organização.* *Contudo, a governança de TI poderia ser mais bem valorizada pela alta gestão por meio da definição clara de papéis e responsabilidades, estabelecendo uma estrutura formal de liderança e controle que facilite a responsabilização e o alinhamento estratégico. Isso permitiria uma maior integração entre a TI e os objetivos estratégicos da organização, garantindo que as decisões tecnológicas sejam tomadas de forma mais estratégica e coordenada, resultando em uma maior eficiência e segurança nos processos Organizacionais.*
RF-EPCT27	*Ela é responsável pelo estabelecimento da governança de TIC na Instituição, sempre alinhado aos objetivos estratégicos do [RF-EPCT27], com a finalidade de controlar os processos, minimizar os riscos, otimizar o uso dos recursos, aumentar o desempenho e reduzir os custos da TIC, de modo a agregar aos serviços prestados pela instituição*
RF-EPCT28	*Atualmente a governança está atrelada a uma outra unidade.*
MEC	*A governança de TI no Ministério da Educação (MEC) desempenha um papel crucial na garantia do alinhamento estratégico entre a tecnologia e os objetivos educacionais da instituição. Ela estabelece diretrizes, políticas e processos que asseguram a utilização eficiente e eficaz dos recursos de TI, promovendo a transparência, a segurança da informação e a otimização dos serviços oferecidos aos cidadãos.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Conforme a análise do Quadro 5, para 48% das instituições respondentes, a governança de TI tem papel no **alinhamento estratégico entre as ações de TI e os objetivos organizacionais**. Esse entendimento está de acordo com o que Weill e Ross (2006), Almeida e Souza (2019), Okano *et al.,* (2016) descrevem como função da governança de TI, assim como os modelos de boas práticas analisados. Neste contexto, o fato do MEC perceber a governança de TI como um mecanismo de alinhamento estratégico aos seus objetivos organizacionais pode servir de exemplo, refletindo em alinhamento mimético das instituições da Rede EPCT com

relação ao Ministério.

Outras respostas enfatizam a percepção de que a **governança de TI agrega valor às instituições** (Weill; Ross, 2006; Wilkin *et al.*, 2013; Salvioni; Gennari; Bosetti, 2016), além de **contribuir para segurança da informação** (ABNT 2018; MPDG, 2017; Salman, 2020; Jubran Junior, 2021), **inovação** (Weill; Ross, 2006; ABNT, 2018; ISACA, 2018a; Nascimento, 2014; Souza Neto; Macedo, 2021), **eficiência** (TCU, 2018b; Diniz *et al.*, 2009; ISACA, 2018b) e como **auxílio em aquisições de TIC** (Osório *et al*., 2005; ISACA, 2018a; Carvalho, 2019; Wilkin *et al.*, 2013).

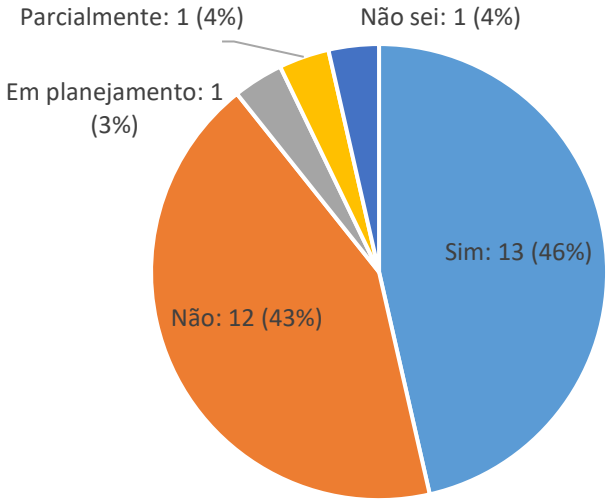
Ainda, para algumas instituições a governança de TI é vista como uma **formalidade ou mecanismo de controle sobre as ações de TI**, tendo seu papel limitado a um departamento ou coordenação. Esse entendimento contrasta com a literatura, que defende o envolvimento de toda a área de TI, da organização e da alta gestão no atendimento aos objetivos organizacionais (Weill; Ross, 2006; ABNT, 2018). Tais respostas podem refletir situações nas quais pressões sejam elas coercitivas, normativas ou mesmo miméticas, levam à implementação de estruturas de governança mais para atender exigências externas ou afirmações de legitimidade, do que para efetivo alinhamento interno (Teo, Wei e Benbasat, 2003; DiMaggio; Powell, 1983).

Chama atenção ainda o relato da instituição RF-EPCT25, ao informar que, nos câmpus, diversas vezes os processos de boas práticas de governança de TI são atropelados por necessidades e decisões tomadas de forma tempestiva no dia-a-dia. Este relato em conjunto com o da governança ser vista como uma forma de controle ou mera formalidade, traz luz à necessidade de conscientização dos profissionais de TI sobre a importância da governança de TI (Weill; Ross, 2006) e, pode ser reflexo da falta de equipes de TI, e a necessidade de capacitação das equipes existentes sobre os modelos de boas práticas e como aplicá-los no dia-a-dia, já que respostas do tipo inferem que algumas instituições não percebem as boas práticas da governança de TI como aliadas na entrega de serviços e racionalização do investimento público através do seu alinhamento institucional.

A abordagem CTS pode ajudar na compreensão deste cenário, especificamente a partir da TAR (Latour, 2012; Callon, 1984; Law, 1999) que contribui para entender a governança de TI como produto de redes sociotécnicas em que normas, atores e práticas institucionais se articulam. Ao mesmo tempo, a SCOT (Pinch; Bijker, 1984) ajuda a explicar a apropriação distinta da governança de TI pelas instituições: para algumas, ela representa alinhamento e valor estratégico; para outras, burocracia ou obstáculo prático. Assim, a pluralidade de percepções identificada reforça que a governança de TI não é homogênea, mas socialmente construída e negociada nos contextos locais.

Foi perguntado se há monitoramento da governança de TI nas instituições, sendo esse processo fundamental para avaliar o grau de implementação das boas práticas de governança. De acordo com o Gráfico 5, 50% das instituições respondentes da Rede EPCT afirmaram realizar monitoramento da governança de TI, ainda que parcialmente. O MEC também declarou monitorar sua governança. Por outro lado, 43% indicaram não realizar nenhum tipo de monitoramento, o que configura um ponto de alerta. Essa situação infere que quase metade das instituições não tem clareza sobre o estágio de implementação da governança, tampouco sobre quais diretrizes ou práticas estão efetivamente em uso. Essa ausência de monitoramento compromete a capacidade da governança em atingir seus objetivos e gerar valor estratégico, dificultando a avaliação de resultados e a gestão eficiente dos recursos de TI, reforçando o que trazem autores como Weill; Ross, 2006, Okano *et al*. (2016), MPDG (2017), ISACA (2018a), ABNT (2018) e Deluca, 2019. Já do ponto de vista da CTS, em especial da TAR, evidencia-se que o monitoramento não é apenas uma norma técnica, mas uma prática sociotécnica cuja efetivação depende da articulação entre atores, recursos e significados locais.

Gráfico 5 - Há monitoramento de governança de TIC? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 6 traz os comentários dos respondentes sobre os processos de monitoramento da governança de TI em suas instituições.

Quadro 6 - Comentários sobre como são os processos de monitoramento da governança de TIC

Respostas	Respostas
RF-EPCT02	*O [RF-EPCT02] instituiu o Comitê Gestor Institucional. Por meio do planejamento estratégico é mensurado os indicadores relevantes ao desempenho do setor levando-se em consideração o seu alinhamento ao PDTIC e PDI.*
RF-EPCT04	*Primeiro a Instituição elabora o seu Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI, nele são definidos os objetivos, metas e indicadores da Instituição, em seguida a DGTI elabora o PDTIC com ações específicas da área que são acompanhadas pelos indicadores definidos no PDI, portanto alinhadas ao Planejamento da Instituição*
RF-EPCT05	*O processo de monitoramento é parte constante do PDTI, que no [RF-EPCT05] contempla o Planejamento Estratégico de TI e o Plano Diretor de TI, e pode ser visualizado no link https://dti.[RF-EPCT05].edu.br/pdti/*
RF-EPCT06	*É feito um monitoramento ativo pela equipe de governança e também são registradas as ações anuais em um sistema de Planejamento da instituição.*
RF-EPCT08	*Os processos de monitoramento e avaliação das diretrizes de governança de TI seguem boas práticas estruturadas da ITIL de controle e acompanhamento para garantir a eficácia, a conformidade e a melhoria contínua da governança. Esses processos normalmente envolvem várias etapas e atores, garantindo que a TI esteja alinhada com as necessidades institucionais e regulamentações.*
RF-EPCT17	*A avaliação é feita anualmente. São preenchidos formulários de autoavaliação do SISP, TCU e da própria REDE.*
RF-EPCT21	*Este processo está em evolução. Não há documentação, mas as ações são mapeadas em Projetos.*
RF-EPCT22	*O setor foi desativado pela gestão anterior o que impediu a continuidade e atualização das estratégias implementadas, resultando em um hiato na governança de TIC na organização.*
RF-EPCT24	*Além das ações de diagnóstico de TI realizadas na elaboração do Plano Diretor de TI (PDTI), há a revisão anual do PDTI, conduzida pelo CGTI, e apreciada pelo CGD.*
RF-EPCT25	*Acompanhamento de cumprimento do PDTI e PDI, porém dependendo de disponibilidade de força de trabalho para isso, portanto não tão regular quanto deveria ser.*
RF-EPCT26	*Sim, há processos de monitoramento e avaliação das diretrizes de governança de TI na instituição, embora eles possam não estar formalmente estruturados dentro de um setor específico. Esses processos são implementados principalmente por meio da supervisão contínua dos serviços de TI prestados aos usuários internos e externos.* *O monitoramento ocorre através de coleta de indicadores que avaliam a eficiência e eficácia das operações de TI. Esses indicadores incluem métricas de disponibilidade de sistemas, tempo de resposta para resolução de incidentes, controle de acessos e conformidade com normas e políticas internas, como as relacionadas à segurança da informação. Ferramentas de monitoramento em tempo real, como sistemas de gestão de infraestrutura de TI, são utilizadas para acompanhar a saúde dos sistemas e antecipar possíveis problemas.*
RF-EPCT27	*Instituído pela Portaria SGD/MGI nº 4.339/2023, como novidade para o*

Respostas	Respostas
	Autodiagnóstico SISP 2023, o Índice de Maturidade em Governança em Tecnologia da Informação do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - iGOVSISP, constitui importante instrumento de avaliação da governança de TI, no âmbito dos órgãos integrantes do SISP.
MEC	*A prestação de contas relacionadas às iniciativas de TIC previstas no PDTIC (Plano Diretor de TIC) são realizadas junto ao Comitê de Governança Digital (CGD)*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise dos dados demonstra que as instituições mobilizam um conjunto de mecanismos que articulam o planejamento interno com as pressões regulatórias externas, refletindo diretamente as dinâmicas do campo institucional:

Alinhamento estratégico e pressões institucionais: os principais mecanismos de monitoramento relatados pelas instituições centram-se no alinhamento estratégico entre o PDI e o PDTI/PDTIC. Ao reunir objetivos organizacionais (PDI) e específicos da área de TI (PDTI/PDTIC), esses instrumentos garantem, em princípio, que as ações de TI estejam coesas com as boas práticas de governança preconizadas pela literatura (Weill; Ross, 2006; ISACA, 2018a; MPDG, 2017; ABNT, 2018). O MEC também utiliza a prestação de contas das iniciativas de TIC previstas no PDTIC junto ao CGD para realizar seu monitoramento. A formalização do monitoramento através de planos e a sua natureza constante e ativa busca materializar a tarefa "monitorar" definida na ISO/IEC 38500 e no domínio MEA do COBIT 2019. Esse esforço também reflete a prática 9 do guia de governança de TIC do SISP (monitoramento do desempenho da TIC), orientando a supervisão e o uso dessas informações para o aprimoramento contínuo.

Influência de órgãos externos: a exemplo do uso dos formulários de autoavaliação do SISP e do TCU (RF-EPCT17 e RF-EPCT27), indicando a influência que os órgãos de controle e de governança têm nas políticas e ações de governança nas instituições pesquisadas. Essa influência, a depender do peso na organização, pode até se comparar a uma pressão do tipo coercitiva, levando a instituição a estruturar seus processos em função da avaliação externa.

Desafios institucionais: os dados revelam desafios estruturais que comprometem a robustez do processo de monitoramento. A RF-EPCT22 relatou a extinção do setor responsável pela governança, resultando em um hiato na continuidade das estratégias. Já a RF-EPCT25 reconheceu que o acompanhamento do PDI/PDTI existe, mas é limitado pela escassez de pessoal, revelando a dependência de recursos humanos para efetivar o processo, que se relaciona aos conceitos do TEF, em que a falta de força de trabalho impede que as diretrizes de monitoramento e controle sejam plenamente ativadas, resultando em um sistema de governança

formalmente robusto (no papel) mas operacionalmente limitado pelas condições organizacionais.

Deduz-se aqui que os instrumentos PDTIC e PDI, bem como locais de debates e deliberação como o CGD, com a participação da alta gestão, são meios efetivos para o monitoramento das ações tomadas e nesses instrumentos colocadas. Ainda, pela perspectiva da TAR, os instrumentos informados (planos, formulários, sistemas) podem ser entendidos como atores que estruturam a rede de governança, enquanto a SCOT ajuda a compreender por que diferentes instituições atribuem significados distintos ao que é "monitorar", ora associado ao planejamento estratégico, ora à prestação de contas.

As instituições foram questionadas sobre como são elaboradas as políticas e o planejamento estratégico da TI. As principais respostas podem ser conferidas no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7 - Respostas das instituições sobre a elaboração das políticas e do planejamento estratégico de TI.

Respostas	**Respostas**
RF-EPCT01	*O planejamento da TI observa os objetivos estratégicos previstos no Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI e ações de transformação digital do governo federal. No primeiro bimestre do ano, ocorre reunião de apresentação do planejamento das pró-reitorias e diretorias sistências, quando são definidas as ações para execução dos planos. Nesse momento, a TI recebe demandas das demais pastas para inclusão em seu planejamento. Então, há sim a participação da gestão no planejamento estratégico da TI.*
RF-EPCT02	*As políticas são elaboradas e submetidas ao Conselho Superior que possuem representação das pró-reitorias, comunidade e administração superior.*
RF-EPCT03	*Realizamos um diagnóstico das necessidades e demandas das diversas áreas da instituição, considerando as metas estratégicas institucionais.*
RF-EPCT04	*O Comitê de Desenvolvimento Institucional é composto pelos representantes de todas as Pró-Reitorias, representante dos Diretores Gerais dos Campi foi constituído pelo Conselho Superior da Instituição, e toda documentação é apreciada por este Comitê.*
RF-EPCT05	*O processo de elaboração do PDTI é realizado através de definição de equipe de planejamento, conforme guia do SISP, e os atos podem ser visualizados no processo 23348.002382/2024-66, disponível no link https://sig.[RF-EPCT05].edu.br/public/jsp/processos/processo_detalhado.jsf?id=105238*
RF-EPCT06	*A partir da construção do Plano Diretor de Tecnologia da Informação, PDTIC. A construção do PDTIC é feita de forma coletiva, analisada e avaliada pelo CGD.*
RF-EPCT07	*Dependendo das politicas sim, mas em sua maioria é feita diretamente pela TI no setor de Governança.*
RF-EPCT09	*É elaborado através do PDTIC com a participação de representantes dos Campi e aprovação do Comitê de Governança Digital*

Respostas	Respostas
RF-EPCT11	*Compete ao CGTIC a elaboração e proposição das políticas e o planejamento estratégico da TI no [RF-EPCT11].*
RF-EPCT12	*A elaboração de políticas são realizadas dentro da DTI e encaminhadas internamente para avaliação das áreas interessadas para ser homologado internamente.*
RF-EPCT13	*O Planejamento Estratégico vem sendo realizado por meio do Comitê de Governança Digital, contando com a participação dos pró-reitores, diretores sistêmicos e diretores gerais.*
RF-EPCT14	*As politicas e o planejamento, advém das exigências legais e normativas, e contam com a participação dos stakeholders da instituição.*
RF-EPCT15	*Através da elaboração do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação - PDTIC. Sim.*
RF-EPCT17	*As políticas e o planejamento normalmente é proposto pela Diretoria de TI, em conjunto com os TIs das demais unidades e é levado ao pleno do Comitê de Governança Digital que delibera sobre as questões e se preciso leva até o Conselho Superior da instituição.*
RF-EPCT18	*O planejamento estratégico é realizado pela Diretoria de TI em parceria com o setor de Governança. As peças relacionadas a Segurança da Informação (SegInfo) passam pelo Comitê Gestor de SegInfo. Outras relacionadas a questões estratégicas passam pelo Comitê de Governança Digital. Todavia, as apresentações são sempre lideradas pela equipe da TI.*
RF-EPCT19	*Participação de GT específicos, geralmente com membros dos comitês relacionados a TI, sem participação da alta gestão*
RF-EPCT20	*As políticas e planejamento estratégico da TI são elaborados através do Comitê de Tecnologia da Informação, passam por consulta pública para análise de sugestões da comunidade e público externo da instituição e a versão final é avaliada pelo Comitê de overnança Digital, que é composto por diretores-gerais, pró-reitores, Reitor e Diretor de TI.*
RF-EPCT21	*Instituído por meio de portaria. Se houver comissão ou comitê, estes se reúnem. Os resultados são levados para o Codir, que também opina. O que couber ao CGD é deliberado neste. Quando não, vai ao CONSUP.*
RF-EPCT22	*São formadas comissões/equipes específicas para elaboração de políticas e planejamento de TIC, dependendo do teor do documento, envolve-se a alta administração da instituição.*
RF-EPCT23	*A prática institucional comum é de constituir uma comissão ou grupo de trabalho para elaboração de políticas e documentos de planejamento. No caso do planejamento estratégico (PETIC) e do PDTI, nós constituímos uma comissão com todas as dimensões estratégicas da instituição e ainda visitamos in loco todas as unidades do [RF-EPCT23] para a construção do inventário de necessidades. No caso das políticas de TIC é mais comum as comissões serem constituídas de servidores da área de TIC, e após a elaboração da minuta da política, ela é encaminhada ao CGD ou CGSI para aprovação, e posteriormente é tramitado o processo administrativo instruído para o CONSUP para análise e emissão da resolução de aprovação.*
RF-EPCT24	*O planejamento estratégico é abordado no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), aprovado pela alta gestão, por meio do Colégio de Dirigentes (composto pelo reitor, diretores e pró-reitores), e Conselho Superior.*

Respostas	Respostas
RF-EPCT25	*A princípio as políticas são elaboradas pela Diretoria de TI, com apoio e decisão da Pró-Reitoria vinculada (no nosso caso a Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional). Além disso, são elaboradas questionários situacionais para identificação de necessidades dos campus, e pontos sensíveis vinculados, compondo assim as duas esferas principais. Os campus ficam responsáveis portanto, do atendimento as partes interessadas e trazer estas demandas para conhecimento geral, enquanto a Reitoria atua como provedor de serviços necessários a todos os campus.*
RF-EPCT26	*As políticas e o planejamento estratégico de TI na instituição são elaborados de forma colaborativa, por meio de um Grupo de Trabalho composto por representantes da reitoria, unidades chave de negócio e dos campi. Esse grupo reúne diversas perspectivas e expertise para garantir que as políticas estejam alinhadas com as necessidades institucionais e as melhores práticas do mercado.O processo de desenvolvimento dessas políticas envolve entrevistas com a alta gestão, incluindo diretores e pró-reitores, para captar a visão estratégica e as prioridades da instituição. Além disso, são aplicados questionários direcionados a todos os membros da comunidade acadêmica, permitindo uma ampla participação e garantindo que as necessidades e expectativas de todos os níveis da instituição sejam consideradas.*
RF-EPCT27	*São elaboradas pela equipe do DIGTI e seguida são avaliadas pelos comitês de TI para aprovação. Sim, existe a participação dos diretores quando estas passam pelo Comitê de Governança Digital.*
RF-EPCT28	*São elaborados através do PETI (Planejamento estratégico de TI) e PDTI (Plano Diretor de Tecnologia da Informação) com participação dos Pró-Reitores, Diretores Sistêmicos. Dirigentes e Comunidade Acadêmica.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise das respostas permitiu identificar três padrões principais:

1. **Elaboração em instâncias deliberativas superiores**: em algumas instituições, o processo ocorre em espaços como CONSUP, Coldir e Comitê de Desenvolvimento Institucional (CDI), envolvendo diretamente pró-reitores, diretores e conselhos superiores (RF-EPCT01, RF-EPCT02, RF-EPCT04, RF-EPCT13, RF-EPCT24).
2. **Liderança da TI com validação posterior**: outras instituições relataram que a Diretoria de TI ou setor de governança conduz a elaboração inicial, que posteriormente é debatida, avaliada e aprovada (quando for o caso) por comitês e conselhos como o CGD, CONSUP e Coldir (RF-EPCT06, RF-EPCT17, RF-EPCT18, RF-EPCT27).
3. **Consultas às partes interessadas**: em alguns casos, foram mencionadas consultas a diversas áreas e *stakeholders*, incluindo os câmpus e comunidade acadêmica, com vistas a alinhar as políticas e o planejamento às necessidades das unidades descentralizadas (RF-EPCT03, RF-EPCT14, RF-EPCT23, RF-EPCT25, RF-EPCT26, RF-EPCT28). A perspectiva TEF explica que a tecnologia objetiva (o arcabouço normativo do PDTI/SISP) deve ser moldada e adaptada pelas estruturas organizacionais e capacidades

locais para se tornar tecnologia ativada (Schellong, 2007). A consulta aos câmpus é relevante para evitar que o plano central (nível da reitoria) se torne um "mito e cerimônia", desconectado da prática diária das unidades.

Assim como respondido sobre o monitoramento da governança de TI, foi percebida a utilização do PDTI, também como um instrumento de planejamento que perpassa os três padrões principais percebidos, indicando ser um mecanismo atuante, inclusive para o alinhamento estratégico através do PDI. Assim como o CGD que aparece como um instrumento recorrente, centralizando o debate e a aprovação das políticas e do planejamento estratégico de TI. Esse dado evidencia o esforço das instituições em alinhar a governança de TI às boas práticas normativas (ISACA, 2018b; ABNT, 2018; MPDG, 2017), sendo também notado, neste ponto a influência do isomorfismo normativo nas instituições.

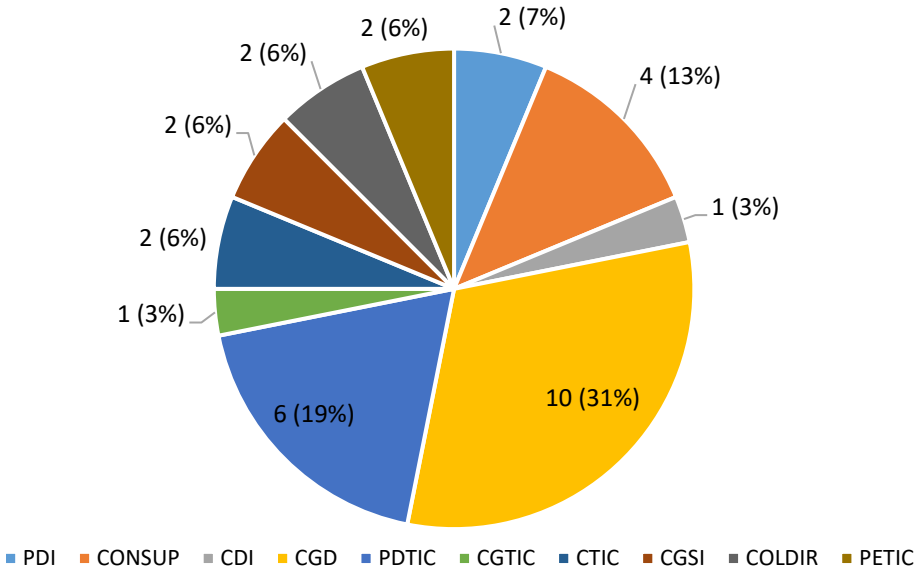
Ao MEC também foi perguntado como é elaborada a política e o planejamento estratégico da TI e se instituições como as da Rede EPCT são consultadas. Foi informado que a elaboração de políticas e planejamento de TIC se dá de forma colaborativa, sempre na busca do alinhamento com o PEI[61]. Sobre a consulta das instituições foi dito que "[...] Apesar de existirem iniciativas que buscam fortalecer o planejamento estratégico de TIC do sistema educacional como um todo, ainda existem barreiras e dificuldades para materializar esse planejamento.", o que pode inferir que as instituições não são consultadas, mesmo podendo ser afetadas diretamente pelas políticas do MEC, inclusive na área de TIC.

O Gráfico 6 a seguir traz os documentos/instrumentos citados como utilizados na elaboração e planejamento das políticas e estratégias de TI nas instituições da Rede EPCT. Como já mencionado, o instrumento mais citado é o CGD (31%), em consonância com as orientações normativas do SISP e do TCU. Já o PDTIC apareceu com 19% de citação, o que reforça esse documento como um norteador, com as políticas de TIC em alinhamento com os objetivos das instituições. Ainda, a citação de instrumentos não relacionados diretamente com governança e questões de TI, como o Coldir e o CONSUP mostra que para algumas instituições as discussões sobre o planejamento de TI são discutidas a nível institucional, com ampla participação de representantes da comunidade acadêmica/administrativa. Interessante notar um órgão colegiado, o CGD, sendo mais citado que o PDTIC como instrumento de planejamento estratégico, evidenciando o papel desse órgão na construção das políticas de TIC nestas instituições.

---

[61] O Planejamento Estratégico Institucional (PEI) é um documento que traz o planejamento estratégico da instituição, no caso o MEC. É um documento que tem similaridades com o PDI de outras instituições como do IFSP, por exemplo.

Gráfico 6 - Instrumentos citados para elaboração das políticas e do planejamento estratégico de TI (Rede EPCT).



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

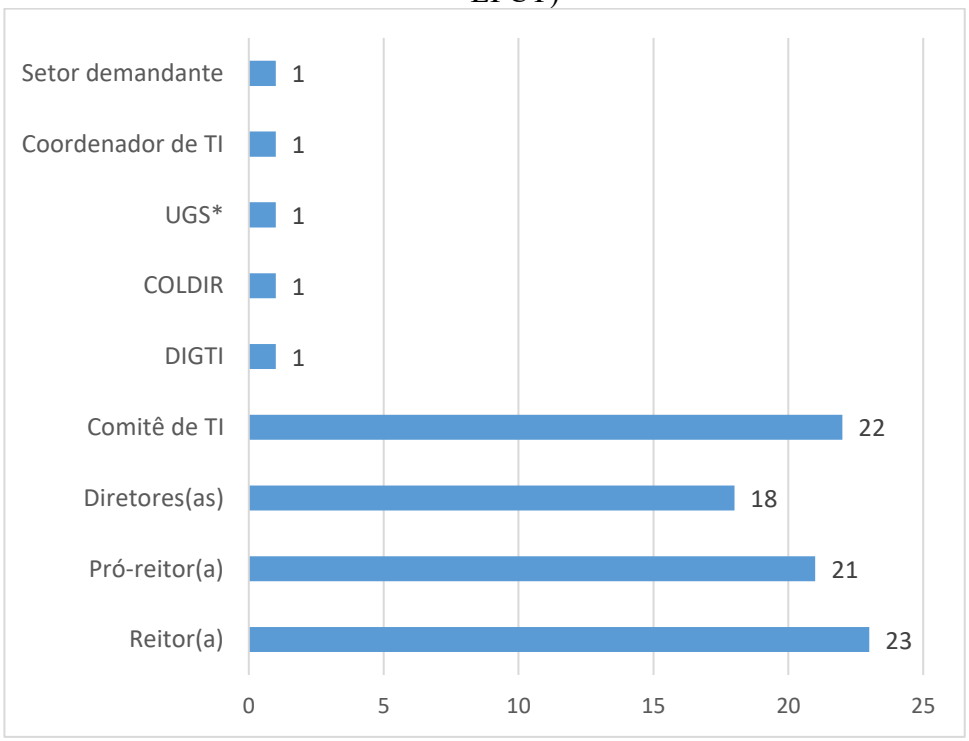
O Gráfico 7 apresenta os atores e partes interessadas consultados sobre as discussões envolvendo investimentos em TIC. Observa-se a forte presença da alta gestão: em 82% das instituições os(as) reitores(as) participam, seguidos pelos(as) pró-reitores(as) (75%) e diretores(as) (64%). Também se destacam os comitês de TI (agrupando CGTI, CTIC e CGD) citados em 79% das respostas, consolidando-se como espaços centrais de decisão. No MEC, diferentemente das instituições da Rede EPCT, foi informado que o dirigente máximo, ou seja, o Ministro de Estado, não é consultado, assim como não são ouvidos reitores e diretores das instituições da Rede. As consultas, no Ministério, ocorrem às diretorias e aos comitês de TI internos.

Cabe salientar que as respostas às questões trazidas no Gráfico 7 e posteriores, são específicas sobre o planejamento de **investimentos em TIC** e **não sobre o planejamento estratégico e geral de TIC** como o que foi visto até o Gráfico 6. Salienta-se, pois, são questões com foco em pontos diferentes, sendo as perguntas sobre aquisições de TIC relacionadas diretamente à temática da tese sobre as escolhas de TIC.

Esses resultados indicam um modelo de governança que envolve múltiplos níveis hierárquicos e colegiados, reforçando o que Oliveira (2023) e Jubran Junior (2021) apontam como essencial para maximizar o valor dos investimentos em TI. Para Weill e Ross (2006), os arquétipos mais aderentes a esse padrão são o Federalismo, em que a discussão envolve todas

as unidades/câmpus, inclusive não ligadas à TI, e o Duopólio de TI, em que participam profissionais de TI das unidades/câmpus e a alta gestão das reitorias/unidades centrais. Essa interação está em consonância com o preconizado nas melhores práticas como COBIT, guia de governança de TIC do SISP e norma ISO 38500.

Gráfico 7 - Atores/partes interessadas consultadas sobre investimentos de TIC (Rede EPCT)



*: Unidades Gestoras de Solução[62]
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Exemplos específicos ilustram essa diversidade: as instituições RF-EPCT07 e RF-EPCT17 mencionaram que, diante da falta de orçamento, os reitores buscam fontes externas de recursos; as RF-EPCT20 e RF-EPCT21 relataram que as decisões são levadas ao CGD por seus reitores; já as RF-EPCT04, RF-EPCT11 e RF-EPCT18 indicaram que elas seguem diretamente o PDI como referência para os investimentos. A participação direta e ativa dos reitores valida a governança de TI como estratégica e necessária, reforçando seu papel nas organizações. A participação dos dirigentes máximos nas decisões nas instâncias colegiadas e na busca de recursos, reforça a necessidade de estarem bem informados sobre as políticas e necessidades de TIC necessárias ao atingimento das diretrizes organizacionais presentes em instrumentos como o PDI.

[62] As Unidades Gestoras de Solução (UGS) são as unidades/departamentos demandantes da solução.

Nessa discussão, o conceito da TAR vem contribuir para compreensão do papel dos instrumentos (PDI, CGD, CONSUP, Coldir) como atores não humanos que estruturam a rede de governança (Latour, 2012). Assim como pela Teoria Institucional, pode-se refletir que a participação expressiva da alta gestão e dos comitês pode ser entendida como resultado de pressões coercitivas e normativas que incentivam a formalização de instâncias decisórias.

O Quadro 8 reúne os relatos sobre como as instituições realizam o planejamento de investimentos em TIC.

Quadro 8 - Respostas sobre o planejamento de investimentos em TIC e os *stakeholders* envolvidos

Código	Respostas
RF-EPCT01	*Conforme o planejamento, as demandas de TI são avaliadas pelos setores competentes e são priorizadas soluções opensource ou providas por parceiros de forma gratuita. E quando as alternativas apresentadas não atendem por completo, dá-se início ao processo de planejamento da contratação com o envolvimento da área de negócio e seu representante.*
RF-EPCT02	*Devido ao contigenciamento financeiro dos últimos 6 anos todos os softwares implantados na instituição são opensource e não houveram aquisição de tecnologias relevantes. A TI realiza o planejamento de aquisição anual por meio do PCA[63] em conjunto com os campi e prioriza o que é mais urgente junto a comunidade. Dessa forma qualquer investimento somente será realizado quando houver disponibilidade de TED[64] para esse fim com o recurso advindo da bancada parlamentar.*
RF-EPCT03	*Realizamos uma análise das necessidades das diversas áreas da instituição, identificando lacunas e oportunidades de melhoria em tecnologia, software e serviços.*
RF-EPCT04	*Nosso documento base são o PDI e o PDTIC, com base neles é feito o registro no Plano Anual de Contratações do Governo Federal, nada é adquirido que não conste primeiramente nesses instrumentos.*
RF-EPCT05	*O plano de investimento é parte constante do PDTI, que pode ser visualizado no link https://dti.[RF-EPCT05].edu.br/pdti/, baseado nas demandas informadas, necessidades recorrentes e definições legais. Já na etapa de contratação, o requisitante deve definir integrante requisitante para fazer parte da equipe de planejamento de contratação, conforme Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022*
RF-EPCT06	*É feita a partir do levantamento de necessidades de TIC, parte da qual compõe a construção do PDTIC e revisada anualmente.*
RF-EPCT07	*Existem metas e ações no PDTI e todos os investimentos de TIC é com foco a atender a necessidade dos campi e reitoria. Busca-se soluções atualizadas e serviços que possam atender as necessidades da instituições. Todos os servidores podem demandar desde que esteja no Plano de contratações e que*

[63] Plano de Contratações Anual (PCA) é um documento que consolida as demandas que o órgão planeja contratar no exercício subsequente à sua elaboração.

[64] O Termo de Execução Descentralizada (TED) é um instrumento que formaliza a transferência de recursos entre órgãos/entidades da APF.

Código	Respostas
	inicie o processo.
RF-EPCT08	*O planejamento é feito no PDTIC*
RF-EPCT09	*É através do PDTIC com o levantamento realizado pelos Campi e Reitoria das necessidades de cada unidade.*
RF-EPCT10	*Através do Comitê de TI*
RF-EPCT11	*O planejamento é realizado pelo CGTIC em reuniões trimestrais, em sessões ordinárias, e, extraordinariamente, sempre que necessário, para apreciar e decidir matérias relevantes ou inadiáveis.*
RF-EPCT12	*Atualmente a gestão da instituição está amparando e planejando fortemente as necessidades de TIC, porém ainda há a necessidade de um planejamento de nível mais maduro.*
RF-EPCT13	*Ainda não há um processo definido para o planejamento de investimentos, muito embora o mesmo seja realizado junto às áreas finalísticas, pró-reitoria de administração e planejamento e gabinete do reitor.*
RF-EPCT14	*O planejamento de investimentos segue as diretivas e necessidades institucionais apontados. Quanto aos stakeholders envolvidos destaca-se todos os responsáveis pelas demandas intitucionais.*
RF-EPCT15	*Há muitos anos não há orçamento para investimentos em TIC. Assim, os recursos de custeio que ainda chegam são canalizados para manutenção do parque tecnológico existente e migração de serviços para a nuvem.*
RF-EPCT16	*O planejamento é feito pelo CTIC, que possui representação de diversas áreas e de diversos campi.*
RF-EPCT17	*Esse planejamento é feito pela Diretoria de TI, em conjunto com dos TIs das demais unidades. Em seguida as propostas são apresentadas ao negócio e, se necessário ao CGD, para deliberar.*
RF-EPCT18	*O [RF-EPCT18] possui em cada campus um setor de TI. O levantamento das necessidades é particular a cada um dos campi. Todavia, existe o momento de planejamento orçamentário e todos os servidores podem realizar solicitações em centros de custos setorizados. Os pedidos são aprovados pelos dirigentes. No futuro haverá uma consolidação dos itens e os de TI ficarão na responsabilidade da equipe de TI. Em resumo, o planejamento é realizado pelos setores. Desta forma, os setores de TI estão sempre atentos às necessidades globais da instituição.*
RF-EPCT19	*Plano Diretor de TI a cada 3 anos, elaborado por GT específico, criado para isso*
RF-EPCT20	*Não existe uma política de investimentos de TIC. Os investimentos são norteados pelo Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) e discutidos pela Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) junto ao Comitê de Tecnologia da Informação (CTIC). A DTI não possui orçamento próprio, por isso, todas as demandas que necessitam de recursos orçamentários são analisadas pela Pró-reitoria de Administração, que é responsável pelo planejamento e execução dos recursos orçamentários. Neste processo a DTI não é envolvida, somente comunicada.*
RF-EPCT21	*É Aberto uma janela interna de contratação onde os pedidos sao cadastrados em um sistema. A consolidação desses pedidos vão para o período de*

Código	Respostas
	lançamento no comprasnet[65] (DFD)[66], onde um plano de contratação é realizado nessa plataforma e posteriormente aprovado pela autoridade máxima. O que for novo, entra no inventário de necessidades do PDTIC dentro do período de revisão.
RF-EPCT22	*Não há política de investimentos específicos em TIC na instituição.*
RF-EPCT23	*O planejamento de investimentos é feito via PDTI por meio do plano orçamentário. Com o PDTI aprovado, temos que lançar no sistema de compras do governo as compras priorizadas para o ano seguinte. Temos um PGC[67], que é o plano de gestão de compras da instituição.*
RF-EPCT24	*O planejamento é elaborado por meio de Plano de investimentos, disponível no PDTI. As Unidades Provedoras de Solução de TI e Unidades Gestoras de Solução de TI (stakeholders) participam de tal elaboração, que em seguida, é apreciado e aprovado pelo CGTI e CGD. Detalhes na Política de Governança de TI da instituição (RESOLUCAO Nº308/2022/CONSUP/[RF-EPCT24]), disponível no link https://suap.[RF-EPCT24].edu.br/documento_eletronico/visualizar_documento_digitalizado/367564/*
RF-EPCT25	*Descoberta e busca de novas tecnologias conforme necessidades percebidas por campus ou Reitoria nos processos de operação. A participação principal é das áreas da DTI, podendo ocorrer inclusão de campus caso a demanda tenha se originado neles. Para contratação, são seguidos os ritos previstos pelas normativas de contratação, em especial a 94/2022 da SGD.*
RF-EPCT26	*O planejamento específico para a política de investimentos em TIC na instituição é realizado por meio do Plano Anual de Contratações (PAC) e do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC). Esses planos estabelecem diretrizes para a escolha de tecnologias, softwares e serviços de TIC, garantindo que os investimentos sejam feitos de forma estratégica e alinhada às necessidades da instituição. Embora as unidades administrativas sejam descentralizadas, há padronização das tecnologias sistêmicas, como sistemas de gestão acadêmica e administrativa, além de soluções de infraestrutura de rede e segurança da informação.*
RF-EPCT27	*Não existe uma política de investimentos em TIC, existe um planejamento estratégico através do PDTIC.*
RF-EPCT28	*Por não possuir recursos financeiros próprios esta discussão é realizada pela alta Gestão.*
MEC	*O planejamento leva em consideração as necessidades de soluções e serviços de tecnologia do Órgão, considerando sempre o alinhamento com a estratégia da organização. As decisões de investimento são analisadas pelos gestores de TIC e levadas até o CGD para aprovação.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

[65] Portal de compras do governo federal.

[66] O Documento de Formalização de Demanda (DFD) é um documento que identifica a necessidade a ser atendida pela administração pública.

[67] O Plano e Gerenciamento de Contratações (PGC) é uma ferramenta que consolida todas as contratações que um órgão ou entidade pretende realizar.

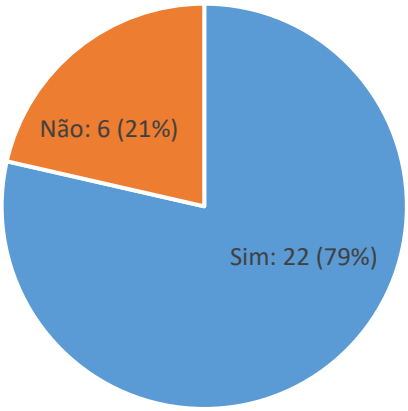
As respostas sobre o planejamento de investimentos em TIC e os *stakeholders* envolvidos permitiram identificar quatro padrões principais que não apenas descrevem as práticas das instituições, mas também revelam as complexas dinâmicas sociotécnicas e pressões institucionais que moldam as escolhas tecnológicas na Rede EPCT e MEC:

1. **Uso de *software* livre e serviços em nuvem motivados por restrições orçamentárias**: instituições relataram que, diante de contingenciamentos financeiros, priorizam soluções *open source* ou serviços em nuvem (RF-EPCT02 e RF-EPCT15), confirmando achados de Alves (2019), Osório *et al*. (2005) e Abreu e Lins Filho (2017) sobre a influência decisiva do orçamento nas escolhas tecnológicas. A menção ao TED e a recursos advindos da bancada parlamentar (RF-EPCT02) reforça que o financiamento externo é um ator não humano (TAR) que exerce pressão coercitiva sobre o processo decisório.
2. **Planejamento estruturado via PDTIC e PAC/PCA**: grande parte das instituições utiliza o PDTIC e o Plano Anual de Contratações como instrumentos formais de planejamento (RF-EPCT02, RF-EPCT04, RF-EPCT05, RF-EPCT06, RF-EPCT08, RF-EPCT09, RF-EPCT19, RF-EPCT20, RF-EPCT21, RF-EPCT23, RF-EPCT24, RF-EPCT26 e RF-EPCT27), em consonância com as boas práticas de governança (ABNT, 2018; MPDG, 2017; ISACA, 2018a).
3. **Processos deliberativos em comitês**: foram citados comitês como CGD, CGTI e CTIC como fóruns de discussão e validação dos investimentos (RF-EPCT10, RF-EPCT11, RF-EPCT16, RF-EPCT17, RF-EPCT20 e RF-EPCT24), reforçando a orientação normativa de envolvimento da alta gestão e de colegiados (TCU, 2014; MPDG, 2017), garantindo que as decisões de TIC sejam tomadas de forma responsável e transparente, conforme o princípio 1 da ISO/IEC 38500. No caso do MEC, o relato aponta a participação de gestores de TIC no planejamento, com aprovação pelo CGD, em alinhamento às estratégias organizacionais. Esse modelo reforça o papel do CGD como instância central de decisão também no âmbito ministerial.
4. **Ausência ou fragilidade no planejamento**: algumas instituições relataram não possuir uma política de investimentos em TIC claramente definida (RF-EPCT13 e RF-EPCT27). Contudo, essas mesmas instituições mencionaram o uso de instrumentos como PDTIC e comitês, sugerindo a presença de processos pouco estruturados ou parcialmente institucionalizados. Sob a ótica do TEF, tal fragilidade indica que a tecnologia objetiva (*framework* normativo), se utilizada, pode não ter sido plenamente ativada ou adaptada ao contexto organizacional local, resultando em uma estrutura

formal que pode, em alguns casos, operar mais como "mito e cerimônia" para satisfazer exigências externas do que como um guia prático e consistente para a tomada de decisão interna. A maturidade do planejamento de investimentos, como mencionado pela RF-EPCT12, ainda é um desafio a ser superado por meio do fortalecimento dos processos de governança.

Conforme indicado nas respostas anteriores, os comitês de TI vêm sendo utilizados como espaços de debate sobre investimentos e como instâncias de participação de diferentes unidades e câmpus, corroborando o seu uso, não apenas para o planejamento estratégico da TI como um todo, mas também em questões mais pontuais, como o processo de escolha dos investimentos em TIC nas instituições. O Gráfico 8 confirma essa tendência: em 79% das instituições da Rede EPCT respondentes, as discussões sobre aquisição de tecnologias, sejam elas relacionadas a *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem, passam por esses comitês. Esse resultado reforça a centralidade dos comitês como instrumentos de governança, em consonância com o que recomendam a ISO/IEC 38500 (ABNT, 2018), o COBIT (ISACA, 2018a) e o guia de governança de TIC do SISP (MPDG, 2017). Aqui também se percebe que a forma de debate que acontece em diversas instituições da Rede EPCT também acontece a nível ministerial, inferindo uma padronização, mesmo que não proposital.

Gráfico 8 - As discussões sobre investimentos em TIC envolvendo *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem, passam por comitês de TI envolvendo outras unidades da instituição? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A ampla adoção de comitês como instância decisória evidencia o isomorfismo normativo, já que sua presença é estimulada por boas práticas e pressões regulatórias. Já pela

perspectiva TAR, os comitês podem ser entendidos como atores coletivos que articulam normas, pessoas e tecnologias, estruturando a rede de governança.

As instituições foram questionadas acerca de quais as dificuldades encontradas quando é preciso fazer escolhas sobre investimentos em TIC. O Gráfico 9 mostra que as duas principais dificuldades encontradas são a disponibilidade orçamentária (64%) e a definição de prioridades (39%). O MEC também compartilha com as outras instituições como uma de suas dificuldades a orçamentária.

Gráfico 9 – Principais dificuldades encontradas nas escolhas sobre investimentos de TIC na Rede EPCT

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 9 traz as respostas com mais detalhes, sendo possível observar com mais clareza as dificuldades elencadas no Gráfico 9, além das dificuldades informadas pelo MEC.

Quadro 9 - Quais dificuldades são encontradas quando é preciso fazer escolhas sobre um investimento de TIC?

Código	Respostas
RF-EPCT01	*A dificuldade maior encontra-se na disponibilidade orçamentária, que tem se mostrado insuficiente para o atendimento e execução dos planos de TI.*
RF-EPCT02	*O [RF-EPCT02] nos últimos 6 anos sofreu uma redução de 99% no recurso para investimento o que inviabiliza qualquer planejamento de aquisição de TIC por meio deste recurso sendo a instituição dependente de emendas parlamentares.*

Código	Respostas
RF-EPCT03	*Definir qual a solução é prioridade*
RF-EPCT04	*Disponibilidade Orçamentária*
RF-EPCT05	*Principalmente a falta de orçamento, e priorização do pouco orçamento entre as diversas demandas de áreas diferentes.*
RF-EPCT06	*Orçamento de outras áreas, preço das soluções de TIC pode ser muito caro e é necessário realizar justificativas bastante plausíveis para o convencimento do Comitê de que a solução é imprescindível ao funcionamento da instituição.*
RF-EPCT07	*Orçamento e equipe para iniciar o processo.*
RF-EPCT08	*Orçamento disponível para atendimento a serviços críticos prioritários*
RF-EPCT09	*Financeiro*
RF-EPCT10	*Conseguir identificar qual demanda é de fato mais essencial em detrimento de outra*
RF-EPCT11	*Dificuldade em identificar prioridades, Recursos limitados, Custo elevado de soluções tecnológicas, Evolução rápida da tecnologia, Integração com sistemas legados, Incertezas tecnológicas, Segurança da informação, Cronograma inadequado, etc.*
RF-EPCT12	*Falta de uma estruturação passada para comparação do histórico de investimentos.*
RF-EPCT13	*Definir as prioridades considerando os desafios de orçamento.*
RF-EPCT14	*Falta de pessoal e questões orçamentárias.*
RF-EPCT15	*Falta de orçamento frente à demanda por investimentos em TIC.*
RF-EPCT16	*Definir prioridades, principalmente no cenário de um orçamento mais limitado.*
RF-EPCT17	*O entendimento sobre o retorno sobre o investimento, pois alguns investimentos em TIC não trazem como retorno uma melhoria no dia-a-dia, como por exemplo as renovações de garantias e suporte, pois são apenas*
RF-EPCT18	*A principal dificuldade é a limitação orçamentária. Neste sentido, por mais que exista um consenso, essa limitação invalida muitas propostas.*
RF-EPCT19	*Definição de solução adequada e que possa ser utilizada por todos*
RF-EPCT20	*Falta de autonomia da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) no orçamento para investimentos em TIC. O planejamento sempre é realizado pela diretoria sem saber ao certo se haverá ou não recurso para investimento.*
RF-EPCT21	*Definição das prioridades, uma vez que a realidade dos campis são diferentes.*
RF-EPCT22	*Não há política de investimentos específicos em TIC na instituição.*
RF-EPCT23	*Falta de conhecimentos de tic dos membros que compõem os comitês, competição entre investimentos de tic e outras áreas também críticas da instituição, que também precisam de investimentos, falta de patrocínio, dificuldades na captação de recursos financeiros, falta de orçamento próprio para TIC.*
RF-EPCT24	*A falta de compreensão das Unidades Gestoras de Solução (negócio), pois todas querem ser atendidas. As não atendidas ficam descontentes.*
RF-EPCT25	*É necessário justificar a necessidade frente a outras necessidades institucionais, como campus sem sede própria, refeitório, quadras. É necessário haver cálculo político e operacional da importância da solução. Orçamento limitado tem impacto significativo na completude da*

Código	Respostas
	contratação, sendo comum a solução completa ser contratada apenas em partes mais críticas para redução de custo.
RF-EPCT26	*As decisões sobre investimentos em TIC na instituição enfrentam diversas dificuldades, sendo a principal delas a falta de um orçamento específico para TI, o que dificulta o planejamento. Isso limita a capacidade de implementar novas tecnologias, atualizar sistemas e manter a infraestrutura de maneira adequada. Além disso, a descentralização das demandas das diferentes unidades administrativas dificulta o alinhamento de prioridades e recursos, tornando o processo de decisão mais complexo e suscetível a conflitos. Outro desafio é equilibrar as várias prioridades institucionais, o que muitas vezes leva a escolhas difíceis e à necessidade de priorizar projetos de curto prazo.*
RF-EPCT27	*A dificuldade é priorização das soluções mais importantes.*
RF-EPCT28	*Conscientização da alta gestão e Diretores dos Campi quanto a importância de investimentos em recursos de TI.*
MEC	*As escolhas sobre investimentos em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) apresentam diversas dificuldades, tais como: orçamento limitado, complexidade tecnológica, alinhamento estratégico (nem sempre a necessidade de investimentos em TIC é totalmente compreendida pelas partes interessadas no MEC), impacto na organização, riscos e incertezas (já que a constante mudança no mercado de TIC pode gerar riscos e incertezas sobre o retorno do investimento e a obsolescência da tecnologia).*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise das respostas sobre as dificuldades encontradas ao se fazerem escolhas de investimentos em TIC revela que os desafios se manifestam em múltiplas dimensões como: financeira, organizacional e sociotécnica. Embora a governança de TI tenha como seus objetivos o alinhamento estratégico e a otimização de valor, as dificuldades demonstram que esse processo é constantemente tensionado por fatores externos e internos, sendo os seguintes os principais:

1) **Dificuldades de natureza financeira e orçamentária**: aparece como o maior desafio (RF-EPCT01, RF-EPCT02, RF-EPCT04, RF-EPCT05, RF-EPCT06, RF-EPCT07, RF-EPCT08, RF-EPCT09, entre outras), sendo visto como um mecanismo de isomorfismo coercitivo, limitando drasticamente o poder de escolha das instituições. A escassez de recursos, a dificuldade no acesso às fontes de investimentos (dependências de emendas) e o custo elevado das soluções acabam forçando a TI a operar de forma reativa, em que a priorização se torna um desafio, inclusive de sobrevivência institucional.
2) **Definição de prioridades**: dificuldades em identificar e hierarquizar prioridades (RF-EPCT03, RF-EPCT10, RF-EPCT11, RF-EPCT13, RF-EPCT16, entre outras), além da necessidade de consenso na definição de soluções refletem um ambiente institucional onde a objetividade técnica é complexa. Ressalta-se que, em diversas respostas, é

percebido que esta dificuldade é influenciada, também, pela dificuldade orçamentária.

3) **Estrutura organizacional e dificuldades tecnológicas:** a falta de autonomia da DTI no orçamento para investimentos, descentralização de demandas e ausência de patrocínio institucional, combinado aos desafios relacionados à integração com sistemas legados, rápida obsolescência e segurança da informação, são barreiras que dificultam a DTI/gestores de TIC de exercer seu papel estratégico na implementação tecnológica orientada aos objetivos institucionais.
4) **Falta de pessoal e capacitação técnica**: instituições como a RF-EPCT07 e a RF-EPCT14 relataram falta de pessoas para auxiliar no processo de escolhas tecnológicas. Já a RF-EPCT23 relatou a falta de conhecimentos em TIC dos membros participantes dos comitês que definem os investimentos.
5) **Político-institucionais**: necessidade de cálculo político nas escolhas (RF-EPCT25) e sensibilização da alta gestão quanto à importância de investimentos em TIC (RF-EPCT28).

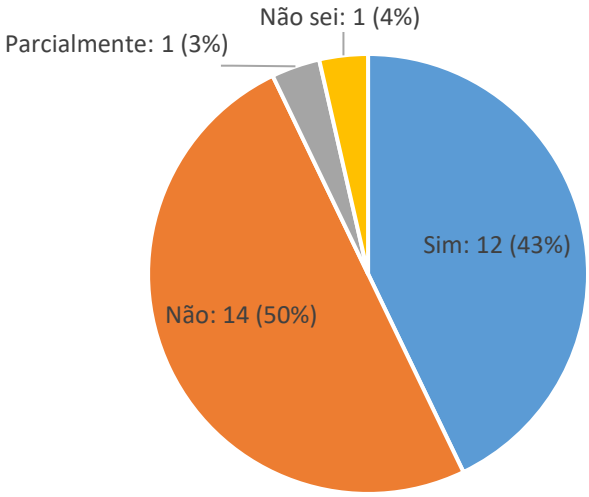
É percebido que as dificuldades para investir em TIC são estruturais, atingindo tanto a Rede EPCT quanto o MEC, não só as relacionadas às questões orçamentárias, mas aquelas que dizem sobre a complexidade tecnológica e o alinhamento estratégico. Esse achado infere que o Ministério compartilha das vulnerabilidades do ambiente, inserido no contexto da administração pública, tanto quanto as instituições a ele relacionadas. Há uma simetria de dificuldades que revelam a necessidade de políticas mais estáveis de financiamento e maior clareza na governança de prioridades institucionais.

As dificuldades relatadas podem se traduzir, assim, em pressões coercitivas, através de restrições orçamentárias ou ainda normativas com a exigência de justificar prioridades e seguir padrões. Pelo olhar da TAR, orçamento, planos de TI, relatórios e comitês atuam como atores não humanos que moldam o processo decisório. Os desafios estruturais e financeiros na Rede EPCT não são meros obstáculos operacionais, mas sim produtos de um ambiente institucional complexo onde a coerção orçamentária domina, e a falta de autonomia e de práticas sistemáticas de governança podem tornar as instituições vulneráveis à simples replicação de modelos (isomorfismo mimético, sem análise aprofundada prévia) e à dependência de soluções que podem não ser as mais vantajosas economicamente ou estrategicamente para a soberania tecnológica nacional.

Quase metade das instituições da Rede EPCT respondentes (46%), informou que utiliza metodologias ou *frameworks* de boas práticas de governança de TI como auxílio, mesmo que parcialmente, quando precisam fazer escolhas sobre investimentos de TIC, enquanto que a

metade das instituições (50%) informou não utilizar essas boas práticas (Gráfico 10). O que indica um espaço significativo, com relação à Rede EPCT, para implementação de referências consolidadas e a existência de um longo caminho para atender às normativas indicadas, neste sentido, por órgãos como o TCU e SISP. O MEC, por sua vez, informou utilizar essas metodologias de boas práticas no processo de escolhas de TIC, assim como as 50% das instituições da Rede.

Gráfico 10 - Há utilização de metodologias/*frameworks* de governança de TI como auxílio nas escolhas de TIC? (Rede EPCT)



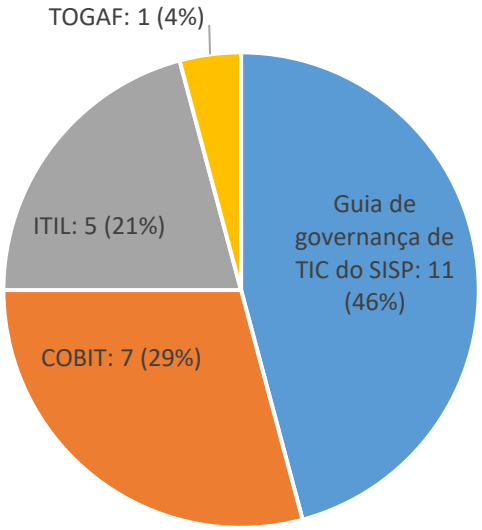
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Gráfico 11 apresenta as metodologias e *frameworks* de governança de TI utilizados pelas instituições da Rede EPCT. O guia de governança de TIC do SISP foi o mais citado, adotado por 46% das instituições, seguido pelo COBIT (29%) e pela ITIL (21%), todos reconhecidos pelo TCU e pela literatura como instrumentos relevantes para apoiar decisões de investimento (ISACA, 2018a; ABNT, 2018; MPDG, 2017; TCU, 2024). O uso sistemático dessas metodologias pode contribuir para escolhas mais assertivas, gerando ganhos de qualidade, agilidade e segurança nos serviços públicos que dependem de TIC. Ressalta-se que a questão permitia múltiplas respostas, e diversas instituições indicaram utilizar uma combinação de práticas. O MEC, por exemplo, informou utilizar um conjunto de metodologias, citando especificamente o COBIT, a ITIL, a ISO 38500 e o guia de governança de TIC do SISP. Neste ponto, o Ministério como órgão setorial, pode servir de referência para as demais instituições da Rede EPCT na aplicação destes modelos, já que faz a implementação conjunta de diversas deles. Assim, mesmo que através do mimetismo, o Ministério pode ser visto com

um exemplo a ser seguido, principalmente pelas instituições com maior dificuldade na implementação das boas práticas de governança de TI.

Esses resultados evidenciam que o SISP, através do seu guia, exerce maior influência sobre a governança de TI da Rede EPCT, o que pode ser explicado pela sua natureza normativa e pelo incentivo com sua utilização por órgãos como o MEC e o próprio SISP. O COBIT, por sua vez, aparece como referência de governança orientada ao alinhamento estratégico e à criação de valor, sendo um *framework* amplamente utilizado no setor público e privado (Joshi, *et al.*, 2018; Souza Neto; Macedo, 2021). Já a ITIL reforça a dimensão gerencial e operacional, com foco na gestão eficiente de serviços de TI.

Gráfico 11 - Quais metodologias ou *frameworks* utiliza? (Rede EPCT)

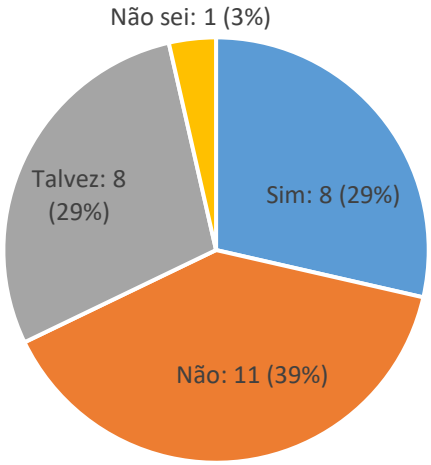


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Gráfico 12 mostra que as percepções sobre o COBIT variam significativamente entre as instituições da Rede EPCT: 39% afirmaram que ele não é adequado para auxiliar nas escolhas tecnológicas, 29% o consideram adequado e outros 29% responderam que talvez seja adequado. Esse resultado indica que o *framework*, embora reconhecido internacionalmente, há dúvidas sobre sua adequação, havendo consequentemente, barreiras para sua plena adoção na Rede EPCT. Já para o MEC, o COBIT é adequado ao auxílio nas escolhas tecnológicas, contrastando com os 68% da Rede que têm dúvidas ou não o consideram adequado. Aqui é revelada uma assimetria de percepções entre o Ministério e as essas instituições, indicando uma possível maior utilização do *framework*, inclusive, como auxílio em processos de escolhas tecnológicas por parte ministerial.

Ressalta-se que a inclusão de uma pergunta específica sobre o COBIT deve-se ao fato de, no momento da elaboração do questionário, a pesquisa estar mais focada nesse *framework* de boas práticas. Posteriormente, identificou-se que outros referenciais também enriqueceriam as discussões aqui propostas, em especial o guia de governança de TIC do SISP, elaborado para o setor público e recomendado pelo próprio SISP, e a norma ISO/IEC 38500 que serviu de base conceitual para o guia. A consideração desses instrumentos enriquece o debate aqui proposto e, para pesquisas futuras, recomenda-se que questões semelhantes abranjam de forma comparativa os diferentes modelos de governança de TI.

Gráfico 12 - O COBIT é adequado no auxílio às escolhas tecnológicas na sua instituição? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As respostas abertas ilustram a diversidade de percepções. Algumas instituições relataram utilizar controles do COBIT apenas como referência para a política de governança de TI (RF-EPCT20). Outras destacaram que, embora o considerem adequado, sua aplicação integral é inviável por limitações de equipe e maturidade institucional, restringindo-se a áreas específicas como continuidade de negócios (RF-EPCT23 e RF-EPCT24). Já a RF-EPCT26 ressaltou que, mesmo sem aplicação completa, é possível adaptar suas práticas para melhorar a governança, alinhar objetivos estratégicos e fortalecer a gestão de riscos.

A literatura reforça essas percepções ambíguas. Por um lado, o COBIT é reconhecido por sua capacidade de adaptação e alinhamento estratégico (Rafeq, 2019; Souza Neto; Macedo, 2021; De Haes *et al*., 2020; ISACA, 2018a). Por outro, sua abrangência e complexidade são frequentemente vistas como barreiras (Kerr; Murthy, 2013; Deluca, 2019), embora não haja

obrigatoriedade de aplicação integral (Freitas, 2013; ISACA, 2018b). Lembra-se que, no contexto das instituições pesquisadas, em que há citação de falta de capacitação técnica, a complexidade de um modelo de boas práticas pode impactar significativamente em sua adoção.

O Quadro 10 apresenta as respostas sobre o uso de objetivos ou processos do COBIT ou de outros *frameworks* para apoiar decisões de investimentos em TIC.

Quadro 10 – Há utilização de objetivos ou processos do COBIT ou outros *frameworks* nas escolhas sobre investimentos em TIC?

Código	Respostas
RF-EPCT04	*Computação em nuvem, Ajuda nos seguintes ítens Avaliar a compatibilidade estratégica dessas tecnologias com os objetivos de longo prazo da organização. Analisar os riscos de segurança associados à computação em nuvem e os benefícios em termos de flexibilidade e escalabilidade. Priorizar o investimento na tecnologia que trará maior retorno sobre o investimento (ROI), ajustando-se ao orçamento disponível. Monitorar a implementação dessas tecnologias para garantir que os benefícios previstos estão sendo alcançados.*
RF-EPCT05	*Não*
RF-EPCT06	*Não saberia responder essa questão de forma direta. Acredito que sim, pois a construção dos programas e projetos do PDTIC são baseadas também em várias legislações referentes a estratégias de governo digital.*
RF-EPCT08	*O COBIT, especificamente, oferece processos e objetivos que auxiliam diretamente na governança de TI e nas tomadas de decisão tecnológicas. Além do COBIT, frameworks como o ITIL oferece uma abordagem focada na gestão de serviços de TI, ajudando a garantir que as tecnologias escolhidas ofereçam suporte adequado aos serviços essenciais da instituição.*
RF-EPCT11	*EDM01, APO01, APO02, APO05, APO12, BAI03, BAI09, DSS05, MEA01*
RF-EPCT13	*Não há processo definido*
RF-EPCT14	*Não, os investimentos são direcionados pelas necessidades institucionais.*
RF-EPCT16	*Não*
RF-EPCT17	*Não*
RF-EPCT20	*Não são utilizados objetivos ou processos específicos do COBIT.*
RF-EPCT21	*Não*
RF-EPCT22	*Não são utilizados processos específicos do COBIT ou algum outro framework para investimento de TIC.*
RF-EPCT23	*Não utilizamos o COBIT, mas temos alguns servidores capacitados no framework e alguns processos do COBIT foram inseridos em nosso PETIC como processos que devem ser implementados em breve.*
RF-EPCT24	*Não*
RF-EPCT25	*Não. A maioria dos frameworks padrão desconsidera aspectos políticos democráticos para definição de prioridades e utilização, o que tem impacto significativo para adesão de órgãos públicos democráticos. Não foi identificado um framework que considere isso no seu processo para que haja adesão de órgãos desse tipo.*

Código	Respostas
RF-EPCT26	*Sim, processos como o gestão de riscos (APO12) e o alinhamento estratégico (APO02) são comumente utilizados.*
RF-EPCT27	*Não*
RF-EPCT28	*Por estar atrelada a outro setor, não consigo informar.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise permitiu identificar quatro categorias principais, revelando um cenário de heterogeneidade significativa:

1. **Uso aplicado do COBIT**: algumas instituições relataram aplicar diretamente objetivos e processos do *framework*, como a RF-EPCT11 e a RF-EPCT26 que citaram objetivos específicos, como, entre outros, o APO02 (gestão da estratégia), APO12 (gestão de riscos), BAI03 (gestão de soluções) e DSS05 (segurança de serviços). A RF-EPCT08 mencionou que o COBIT e o ITIL auxiliam na governança de TIC e nas decisões tecnológicas. Já a RF-EPCT04 destacou sua contribuição para avaliar compatibilidade estratégica, analisar riscos de segurança, priorizar investimentos com base em ROI e monitorar resultados em serviços de nuvem.
2. **Uso parcial ou em planejamento**: a RF-EPCT23 relatou que, embora não utilize o COBIT diretamente, incluiu alguns de seus processos no PETIC, com previsão de implementação futura.
3. **Não utilização**: diversas instituições afirmaram não empregar objetivos ou processos de *frameworks* em suas escolhas de TIC (RF-EPCT05, RF-EPCT13, RF-EPCT14, RF-EPCT16, RF-EPCT17, RF-EPCT20, RF-EPCT21, RF-EPCT22, RF-EPCT24, RF-EPCT25, RF-EPCT27).
4. **Crítica à adequação dos *frameworks***: a RF-EPCT25 ressaltou que a maioria dos *frameworks* desconsidera aspectos políticos e democráticos na definição de prioridades, o que dificulta sua adesão por instituições públicas.

Percebe-se que enquanto parte das instituições já utiliza objetivos do COBIT de forma prática e estruturada, outras mantêm apenas referências parciais ou não os aplicam. Sob a ótica da Teoria Institucional, a coexistência de usos efetivos, parciais e cerimoniais evidencia diferentes níveis de institucionalização das boas práticas de governança. Os dados inferem que o MEC e 29% das instituições respondentes da Rede EPCT, conhecem e usam processos do COBIT na sua governança e escolha tecnológica. Uma possível sugestão, diante das dificuldades orçamentárias, falta de pessoal e capacitação, seria a busca pelas instituições com dificuldades, de um apoio na formação e implementação das boas práticas de governança de TIC junto ao Ministério e mesmo suas correlatas na Rede EPCT, ou ainda uma ação direta de

formação do MEC para com as instituições da Rede. Por fim, pela perspectiva CTS, em especial da SCOT, destaca-se a crítica da RF-EPCT25 como exemplo de como *frameworks* amplamente utilizados são reinterpretados à luz de valores e necessidades locais, revelando disputas sociotécnicas sobre sua adequação.

Adicionalmente, os respondentes comentaram sobre métodos de cálculos de custos utilizados como auxílio nas escolhas dos investimentos de TIC. Os comentários estão dispostos no Quadro 11:

Quadro 11 - Comentários sobre métodos que auxiliam e influenciam no processo de escolhas dos investimentos de TIC

Código	Respostas
RF-EPCT03	*Apresentar dados quantitativos sobre ROI e outros métodos de avaliação ajuda a justificar os investimentos para as partes interessadas, como a reitoria e o conselho administrativo. Isso aumenta a transparência e a aceitação das decisões.*
RF-EPCT08	*No [RF-EPCT08], assim como recomendado nos documentos norteadores do SISP usamos TCO[68] que oferece uma visão completa dos custos diretos e indiretos associados à aquisição, operação e manutenção de um sistema ou tecnologia ao longo de seu ciclo de vida.*
RF-EPCT11	*o COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) é considerado um framework adequado para auxiliar no processo de escolhas tecnológicas na sua instituição. Ele oferece uma abordagem estruturada e abrangente para a governança e gestão de TI, o que é crucial para orientar decisões tecnológicas estratégicas, especialmente em um ambiente institucional como o [RF-EPCT11].*
RF-EPCT13	*Durante a elaboração do estudo técnico preliminar[69] é realizado a análise de retorno sobre o investimento onde é considerado o impacto das soluções propostas para atendimento às necessidades da instituição ao longo do tempo.*
RF-EPCT14	*Para validar custos e novos investimentos.*
RF-EPCT15	*Para compras de TIC há necessidade de realização de um estudo técnico preliminar para analisar e determinar qual a solução mais vantajosa para a instituição levando em conta o custo total de propriedade.*
RF-EPCT19	*É feita uma análise do custo e duração de cada equipamento para compra, verificando sua viabilidade e benefício em sua aquisição*
RF-EPCT23	*Na elaboração dos Estudos técnicos preliminares temos o dever de informar as possíveis tecnologias que atendem a necessidade da instituição, e durante a análise das soluções tecnológicas realizamos as devidas justificativas e análise de custos das soluções. Após a escolha da melhor solução é feito o TCO (Total Cost of Ownershsip), que é a análise do custo total da solução.*

[68] *Total Cost of Ownership* (TCO) ou Custo total de propriedade é uma estimativa financeira para avaliar os custos diretos e indiretos relacionados à aquisição/investimentos em produtos ou serviços.

[69] O Estudo Técnico Preliminar (ETP) é um documento que busca demonstrar a necessidade da contratação e analisa sua viabilidade técnica, socioeconômica e ambiental. A IN SGD/ME nº 1, de 4 de abril de 2019 rege as regras para seu uso em aquisições de TIC na APF.

Código	Respostas
RF-EPCT25	*O ROI é parte integrante do processo de tomada de decisão conforme IN 94/2022 da SGD, assim, se torna o principal diferenciador. Consideramos que o ROI é calculado apenas sob soluções que atendem completamente os requisitos técnicos e de negócio elecandos no processo de contratação.*
RF-EPCT26	*o ROI (Return on Investment) e outros métodos de cálculo de custos são utilizados para auxiliar nas escolhas de investimentos em TIC, especialmente no Estudo Técnico Preliminar (ETP) das contratações. No processo de elaboração do ETP, o ROI é calculado considerando tanto os benefícios tangíveis, como a redução de custos operacionais, quanto os intangíveis, como a melhoria da eficiência, a otimização de processos e a maior satisfação dos usuários. Além do ROI, outros indicadores, como o Custo Total de Propriedade (TCO) e a Análise de Custo-Benefício, também são utilizados para comparar diferentes opções de tecnologia e garantir que as escolhas estejam alinhadas com as metas institucionais e tragam o melhor valor a longo Prazo.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As respostas indicam três práticas principais utilizadas pelas instituições da Rede EPCT para justificar e validar seus investimentos em TIC:

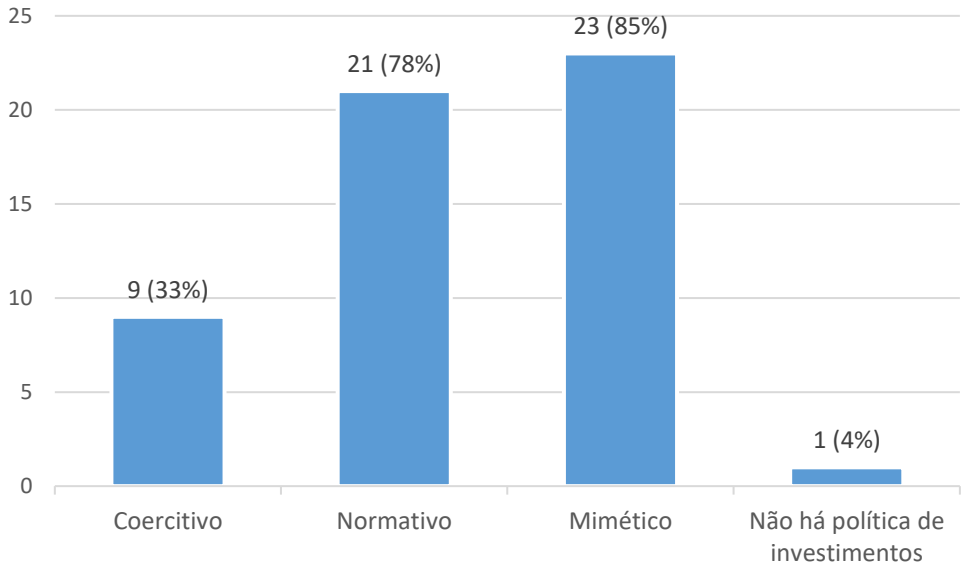
1) **Uso de métricas como ROI e TCO**: a adoção dessas métricas é citada por diversas instituições, como RF-EPCT03, RF-EPCT13, RF-EPCT25, RF-EPCT26, RF-EPCT08, RF-EPCT15 e RF-EPCT23. A utilização do ROI e do TCO visa justificar investimentos para partes interessadas, aumentar a transparência e comparar alternativas. O TCO, por exemplo, oferece uma visão completa dos custos diretos e indiretos associados à aquisição, operação e manutenção ao longo do ciclo de vida da tecnologia. Na RF-EPCT26 o ROI é calculado tanto para benefícios tangíveis (redução de custos operacionais) quanto intangíveis (eficiência, satisfação de usuários).
2) **Estudos Técnicos Preliminares**: o ETP emerge como um instrumento administrativo que formaliza a inserção das análises de ROI e TCO (RF-EPCT13, RF-EPCT15, RF-EPCT23, RF-EPCT26), conforme orienta a IN SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022.
3) **Validação genérica de custos**: algumas respostas (RF-EPCT14 e RF-EPCT19) mencionaram apenas a análise de custos básicos ou de duração de equipamentos, sem detalhar métodos estruturados.

Esses relatos mostram que, embora ainda de forma desigual, ROI e TCO vêm sendo incorporados como práticas de governança, em consonância com boas práticas de governança (ISACA, 2018b; ABNT, 2018; MPDG, 2017), refletindo o enfoque na criação de valor e na otimização de recursos. No contexto do COBIT 2019, o uso de ROI e TCO se alinha

diretamente aos objetivos EDM02 (garantir a entrega dos benefícios) e EDM04 (garantir a otimização dos recursos), além de atender ao princípio 3 (aquisição) da ISO/IEC 38500, que orienta a análise detalhada de custos, riscos e benefícios para decisões transparentes. Com relação à Teoria Institucional, a obrigatoriedade de tais análises em processos de contratação revela um isomorfismo coercitivo.

O Gráfico 13 apresenta os mecanismos de isomorfismo que influenciam as instituições nas escolhas sobre investimentos em TIC. A questão teve 28 respostas, incluindo o MEC. O mecanismo mimético foi o mais citado, por 23 instituições da Rede e pelo MEC, evidenciando que muitas decisões são tomadas a partir da observação de práticas bem-sucedidas em outras organizações. Esse resultado reforça que, no campo da governança de TI, a imitação de práticas percebidas como eficazes é a principal estratégia de legitimação, confirmando o papel central do isomorfismo mimético descrito por DiMaggio e Powell (1983). Em seguida, também muito citado (21 citações da Rede EPCT e também MEC), aparece o mecanismo normativo, ligado à influência de normas, regulamentos e orientações técnicas, inerente ao setor público. Por último vem o coercitivo, associado a pressões diretas de órgãos externos como TCU, instruções normativas, decretos e leis. Com relação a este último mecanismo, o MEC informou não receber influências do tipo. O fato do mecanismo coercitivo ter sido o menos citado é um dado curioso, já que há diversos mecanismos da administração pública que são implementados de forma coercitiva, como os já citados leis, decretos e instruções normativas, inferindo e reforçando grande troca de experiências, replicação de modelos internos à Rede e organizações similares, além da influência recebida pelo mercado, academia e profissionais especialistas, suplantando as percepções sobre as pressões coercitivas.

Gráfico 13 - Mecanismos de isomorfismo que influenciam as instituições pesquisadas nas escolhas de TIC (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 12 apresenta exemplos concretos que ilustram como os mecanismos institucionais influenciam a adoção de tecnologias, serviços e modelos nas instituições.

Quadro 12 - Comentários com exemplos de mecanismos de isomorfismo

Código	Respostas
RF-EPCT01	*Mimético: SIPPAG[70]. Normativo: SEI.*
RF-EPCT03	*Adquirimos recentemente software SIPPAGweb para calculo de pagamento ao qual já está em implantação em outras instituições ajudando na redução de carga de trabalho.*
RF-EPCT04	*Na Rede Federal um dos Institutos desenvolveu uma solução de Portal do Candidato que resolve a questão do Ingresso do aluno com o Processo Seletivo, através de um acordo de Cooperação foi possível ter acesso ao repositório e trazer a Solução para o [RF-EPCT04],*
RF-EPCT05	*Mimético, temos o exemplo do portal Integra: integra.[RF-EPCT05].edu.br; Normativo, temos o exemplo da aplicação do PPSI[71], e Coercitivo, são questões mais discutidas em reunião de gestão e projetos internos.*
RF-EPCT06	*Regulações internas (PPSI), Adesão a softwares/sistemas de sucessos na rede federal tecnológica*
RF-EPCT08	*Portaria SGD/ME nº 844, de 14 de fevereiro de 2022 que instituiu o Modelo de Contratação de Serviços de Outsourcing de Impressão para os órgãos do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP). Utilização do sistema SUAP, desenvolvido pelo IFRN e utilizado em boa parte*

[70] SIPPAG/SIPPAGWeb é um sistema criado para auxiliar na gestão de pessoas com criação de portarias, cálculos e automação de atividades repetitivas, de autarquias federais de ensino.

71 O Programa de Privacidade e Segurança da Informação (PPSI) é um conjunto de projetos e processos para adequação nas áreas de privacidade e segurança da informação. Mais informações em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/privacidade-e-seguranca. Acesso em: 19 nov. 2025.

Código	Respostas
	de institutos da rede federal.
RF-EPCT11	*Normativo (Implantação de sistema para o PGD[72]) e Mimético (Adoção de tecnologias utilizadas em outros IFs da rede.*
RF-EPCT12	*Mimético: Software SIPPAG, Adobe Creative Cloud, Adobe Autodesk;* *Normativo: SUAP (Processo eletrônico), Aquisição de elementos de segurança em prol da segurança da informação (PPSI);*
RF-EPCT13	*No passado já foi adquirida a solução de e-mails do SERPRO devido a exigência da presencia da república.* *Contratação do Sistema de Pagamentos e portaria, também utilizado em outras instituições.*
RF-EPCT15	*O investimento em equipamentos de data center não é mais indicado em normativo do governo federal. Por conta disso, fizemos a migração para nuvem de alguns serviços essenciais para o funcionamento administrativo e acadêmico da instituição, como foi o caso do suap e do moodle ead.*
RF-EPCT17	*O [RF-EPCT17] faz parte de REDE Federal e sempre procuramos adotar serviços/softwares/ações que já foram adotadas com êxito em outras instituições da REDE.*
RF-EPCT25	*Normativo se torna obrigatório por sermos órgão público. Também é comum que, com base na identificação de um problema, sejam avaliadas as opções disponíveis no mercado que melhor se encaixam a necessidade e busque-se a contratação desse tipo de situação, e isso não necessariamente encaixa na definição de mimético apresentado, uma vez que os usos de caso são considerado apenas depois de uma verificação de aderência entre solução e problema.*
MEC	*Sempre que inicia-se um processo de planejamento para a contratação de uma nova solução ou serviço de TIC é comum realizar um bechmarking com Órgãos Federais com a finalidade de coletar experiências e insigths para a composição dos estudos técnicos preliminares das contratações, que devem ser obrigatoriamente serem elaborados.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Observa-se, pela análise dos exemplos apresentados no Quadro 12, a presença articulada dos três mecanismos isomórficos (DiMaggio; Powell, 1983):

Mecanismo mimético: diversas respostas apontaram a adoção de soluções já utilizadas em outras instituições (RF-EPCT06, RF-EPCT17), como o SIPPAG (RF-EPCT01, RF-EPCT03, RF-EPCT12), o Portal do Candidato (RF-EPCT04) e o SUAP (RF-EPCT08, RF-EPCT15). Esses casos reforçam o papel da imitação de práticas bem-sucedidas como estratégia de legitimação, consolidando padrões tecnológicos compartilhados na Rede.

Mecanismo normativo: foram citados regulamentos internos e nacionais, como o PPSI (RF-EPCT05, RF-EPCT06, RF-EPCT12) e normas do governo federal que orientaram a

[72] O Programa de Gestão e Desempenho (PGD) é um modelo de gestão da APF que disciplina o desenvolvimento e mensuração das atividades realizadas por seus participantes.

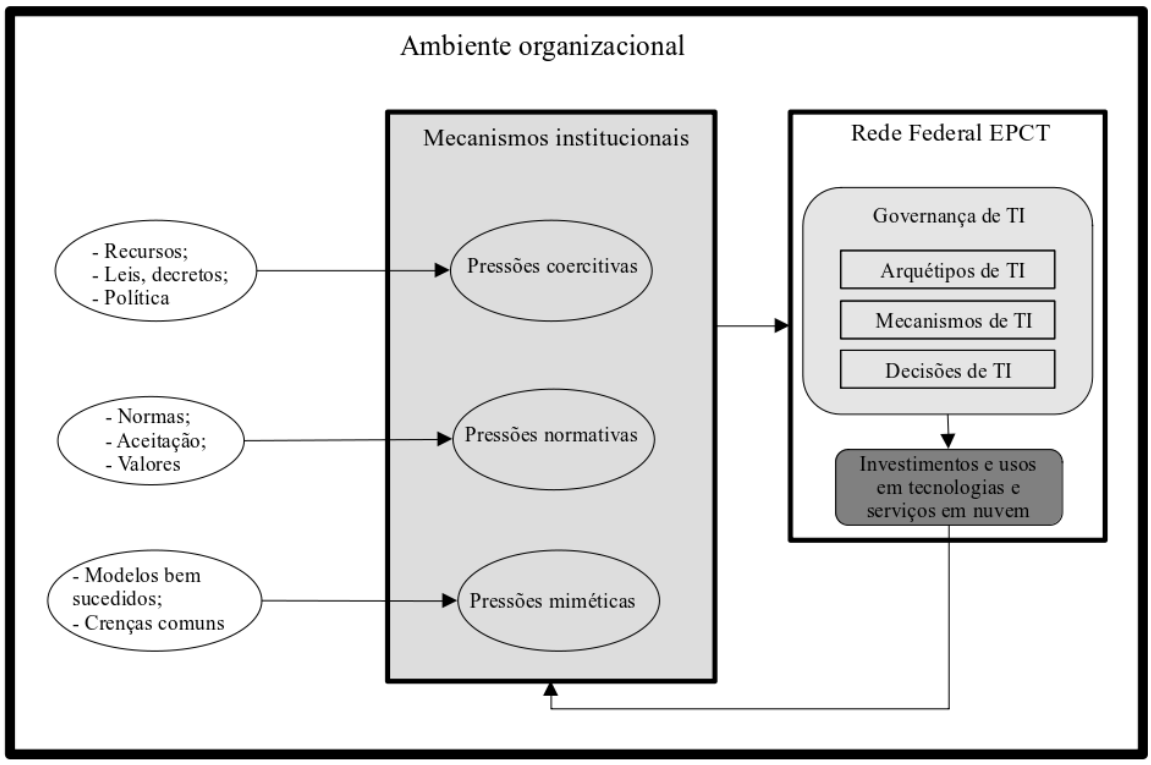
migração de serviços para a nuvem (RF-EPCT15). Tais exemplos mostram como regulamentos e diretrizes funcionam como guias de ação. Ainda, para a RF-EPCT12 o SUAP foi implementado de forma normativa.

Mecanismo coercitivo: alguns relatos indicaram pressões externas formais, como a contratação de e-mails do SERPRO por exigência da Presidência da República (RF-EPCT13) e a Portaria SGD/ME nº 844/2022, que estabeleceu regras para *outsourcing* de impressão (RF-EPCT08). Ressalta-se que a RF-EPCT25 entende que normativas acabam se transformando em mecanismos coercitivos em instituições públicas.

Percebe-se que o MEC, ao buscar informações com outros órgãos federais para a coleta de experiências e dicas para elaborar os estudos técnicos, participa ativamente da dinâmica do isomorfismo mimético e normativo, também em nível ministerial. Essa prática do MEC pode funcionar como um "farol" para as instituições da Rede EPCT, que se espelham nele, podendo inclusive, haver relação com a alta percepção dessas instituições sobre a influência do mecanismo mimético em suas escolhas tecnológicas. Ainda, sistemas como o SUAP exemplificam como tecnologias se tornam atores centrais (TAR) que circulam e estruturam a administração em diferentes instituições, padronizando processos administrativos e acadêmicos. Esse processo também se relaciona à legitimidade das instituições da rede, em que elas se enxergam umas nas outras, de acordo com as tecnologias, sistemas, normas e procedimentos adotados (Hall; Taylor, 2003; Goulart; Vieira; Carvalho, 2005; Rodrigues, 2010).

Tendo por base as informações trazidas nas respostas das instituições participantes da pesquisa, bem como seus documentos institucionais e dos conceitos da Teoria Institucional, trazidos por Pereira (2012), DiMaggio e Powell (1983) e Scott (2014), em associação com os temas de governança de TI. A Figura 18, a seguir, sintetiza como é a influência do ambiente organizacional sobre a governança de TI nas instituições da Rede Federal EPCT no que diz respeito às aquisições e investimentos em TIC.

Figura 18 - A Teoria Institucional e a influência que a governança de TI recebe da APF



Fonte: Elaborado pelo autor (2025) com base no modelo conceitual de Pereira (2012, p. 66).

Para cada tipo de mecanismo institucional (pressões coercitivas, normativas e miméticas) são associadas normas, leis e diretrizes que orientam, influenciam ou restringem a atuação das instituições analisadas nesta pesquisa. Esses elementos se articulam com os arquétipos, os mecanismos de TI e as deliberações realizadas nos comitês e demais instâncias decisórias responsáveis pela definição dos investimentos em TIC. As informações apresentadas no Quadro 13 complementam a análise representada na Figura 18, sendo confirmadas, aprofundadas e ampliadas pelas respostas discutidas ao longo desta seção.

Quadro 13 - Leis, normas e diretrizes categorizadas de acordo com a teoria institucional

Categoria de isomorfismo	Leis, normas e diretrizes	Descrição
Pressões coercitivas	Portaria SGD/ME nº 778, de 4 de abril de 2019.	Estabelece diretrizes de governança de TIC no âmbito do SISP.
	Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011	Dispõe sobre a organização do SISP e a gestão dos recursos de TIC no âmbito da administração pública federal.
	Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019	Regulamenta a licitação na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e serviços comuns.

Categoria de isomorfismo	Leis, normas e diretrizes	Descrição
	Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021	Lei de licitações e contratos administrativos, que substitui a Lei nº 8.666/1993 e regulamenta as contratações públicas.
	Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022	Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de TIC pelos órgãos e entidades do SISP.
	Instrução Normativa SLTI nº 01/2010	Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens e contratação de serviços pela APF.
	Instrução Normativa SGD/MGI nº 6, de 29 de março de 2023	Regulamenta os requisitos e procedimentos para aprovação de contratações de TIC no âmbito do SISP.
Pressões normativas	Guia de governança de TIC do SISP	Fornece diretrizes para a governança de TIC nos órgãos do SISP. O guia é referenciado na Portaria nº 18.152, de 4 de agosto de 2020 onde é informado para se considerar as práticas contidas nele (MPDG, 2017).
	Guia de PDTIC do SISP	Orienta a elaboração e gestão dos Planos Diretores de TIC nos órgãos do SISP.
	COBIT	O COBIT é um *framework* aplicado no mundo todo, tanto no setor público quanto privado (ISACA, 2018a). O TCU também utiliza em suas auditorias e processos de governança de TI (TCU, 2018). Seus conceitos são consultados para guias como o do SISP (MPDG, 2017).
	ABNT NBR ISO/IEC 38500	A ISO/IEC 38500 é uma norma que fornece princípios e um modelo para a governança corporativa de TI. Ela é aplicável a organizações de todos os tamanhos e setores, incluindo órgãos públicos e privados (ABNT, 2018).
Pressões miméticas	PDTIC do MEC, publicado pela Portaria nº 645, de 14 de julho de 2021 (MEC)	Embora não obrigatório para as instituições vinculadas ao MEC, serve como referência de boas práticas e diretrizes de TIC.
	Portaria nº 2.260, de 28 de novembro de 2018 (MEC)	Aprova a Política Corporativa de Governança de TIC do MEC, aplicável ao MEC e às instituições vinculadas.

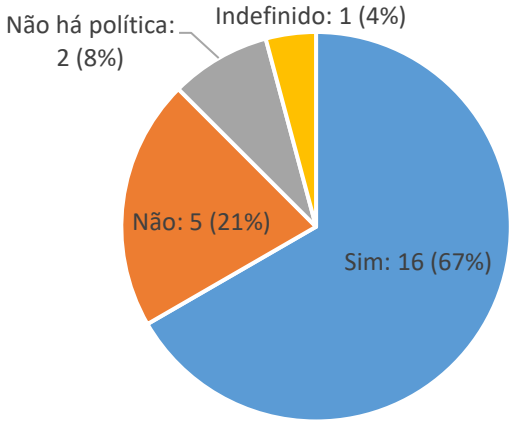
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A governança de TI, portanto, não se limita a atender a padrões de mercado, segurança ou usabilidade, mas deve observar o conjunto de normas e legislações específicas aplicáveis à

APF. Soma-se a isso o peso político e social da prestação de serviços ao cidadão, em que a busca por eficiência convive com a necessidade de assegurar economicidade e legitimidade. Nessa perspectiva, normas, leis e guias funcionam como atores não humanos que, ao mesmo tempo em que impõem restrições, também favorecem a padronização e o aprendizado mútuo entre instituições públicas.

Continuando, o Gráfico 14 mostra que 67% das instituições da Rede EPCT afirmaram alinhar suas políticas de investimentos em TIC ao MEC ou a outros órgãos da APF. Em duas instituições, as respostas indicaram não haver política de investimentos de TIC formalizada. No caso do MEC, foi informado que não há alinhamento declarado com outros órgãos, assumindo postura de maior autonomia. A resposta do MEC contrasta com o relatado por ele mesmo no Quadro 12, indicando que, apesar de se buscar experiência de usos tecnológicos em outros órgãos, esse não chega a ser um procedimento incorporado à sua política de investimentos de forma geral. Esse resultado também sugere uma dinâmica assimétrica. A maioria da Rede EPCT busca respaldo em diretrizes de outros órgãos, configurando um padrão de isomorfismo mimético e normativo (DiMaggio; Powell, 1983), evidenciando uma pressão externa na Rede e confirmando a influência sentida destes mecanismos (Gráfico 13). Sob a ótica da Teoria Institucional, isso deduz que as pressões são sentidas de forma mais intensa na base da Rede do que no Ministério.

Gráfico 14 - A política de investimentos em TIC segue algum alinhamento com o MEC ou outros órgãos APF?



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 14 complementa os dados do Gráfico 14 reunindo exemplos sobre como as instituições da Rede EPCT alinham suas políticas de investimentos em TIC.

Quadro 14 - A política de investimentos em TIC segue algum alinhamento com o MEC ou outros órgãos da APF?

Código	Respostas
RF-EPCT04	*O MEC vem fazendo investimentos por exemplo com o Projeto Conecta Rede que disponibilizou via Rede Nacional de Pesquisa da Ferramenta do Moodle utilizada no apoio das atividades de Educação a Distância, também disponibilizou área de armazenamento em núvem para auxiliar nas políticas de Backup e restauração, na linha de Segurança Cibernática disponibilizou via Contrato de Gestão o sistema de monitoramento utilizado pela RNP SOC - Segurança da Informação - Security Operation Center, também apoia a Rede com capacitações oferecidas pela Escola Superior de Redes da RNP tudo financiado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia*
RF-EPCT05	*Sim, considerando que a definição do orçamento e as rubricas orçamentárias é algo que é gerenciado pelo MEC e MGI*[73].
RF-EPCT08	*Sim, a política de investimentos em TIC do [RF-EPCT08], como de outras instituições federais, segue alinhamentos com o Ministério da Educação (MEC) e outros órgãos da administração pública federal, como o Tribunal de Contas da União (TCU), a Secretaria de Governo Digital (SGD) e a Controladoria-Geral da União (CGU).*
RF-EPCT10	*Sim. Segue a EGD*[74]
RF-EPCT11	*Sim, a política de investimentos em TIC de instituições públicas, como a sua, geralmente segue alinhamento com diretrizes do Ministério da Educação (MEC) e de outros órgãos da administração pública federal, para garantir conformidade com as normas legais e a integração de esforços em prol da modernização tecnológica no setor público.*
RF-EPCT12	*Sim. Por exemplo, a necessidade de revitalização do parque tecnológico seja de sistemas ou equipamentos, são necessários para atender controles estipulados no PPSI.*
RF-EPCT13	*Seguimos as orientações do SISP, muito embora não esteja definida formalmente a política de investimentos em TIC.*
RF-EPCT15	*Segue o plano de transformação digital pactuado com a Secretaria de Governo Digital (SGD).*
RF-EPCT17	*Nós fazemos parte do SISP e estamos abaixo do MEC, portanto direconamos nosso planejamento estratégico para abarcar ações a nível da estratégia federal e do MEC.*
IFTMRF-EPCT18	*Os investimentos em TIC estão alinhados ao SISP.*
RF-EPCT20	*Qualquer investimento, não só de TIC, deve estar alinhado com o orçamento disponibilizado pela Secretaria de Educação Tecnológica (SETEC), que é uma secretaria do MEC.*
RF-EPCT21	*Não. Pois Há anos não há recursos para investimento na LOA*[75].
RF-EPCT23	*Sim, faz parte do processo de elaboração do planejamento de TIC o alinhamento com a estratégia de governo digital.*

[73] Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos

74 Estratégia de Governança Digital (EGD), agora conhecida como Estratégia Nacional de Governo Digital (ENGD). Mais informações em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/estrategianacional. Acesso em: 05 mar. 2026.

[75] Lei Orçamentária Anual (LOA), lei que prevê receitas e fixa despesas do governo para o próximo ano.

Código	Respostas
RF-EPCT24	*Sim, a conformidade com a legislação e normativos, como por exemplo os encaminhamentos do MEC, é critério de priorização de investimentos.*
RF-EPCT25	*Sim, buscamos o PDTIC MEC como referência.*
RF-EPCT26	*Não, a política de investimentos em TI da instituição não segue diretamente um alinhamento com o MEC. No entanto, o Ministério da Gestão e Inovação (MGI) estabelece alguns padrões e diretrizes que influenciam as decisões, como o PPSI (Plano de Privacidade e Segurança da Informação) e outros documentos normativos que orientam aspectos de segurança, governança e contratação de soluções tecnológicas.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

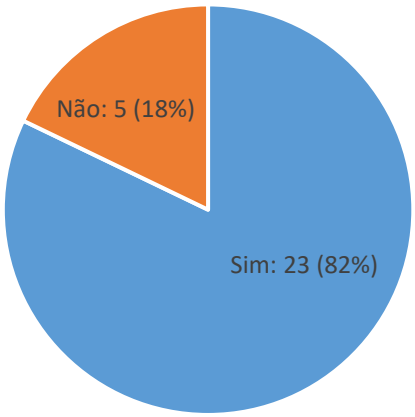
As respostas permitem identificar pelo menos três formas de alinhamento da política de investimentos em TIC:

1. **Programas, diretrizes externas**: instituições como RF-EPCT04, RF-EPCT08, RF-EPCT10, RF-EPCT12, RF-EPCT13, RF-EPCT15, RF-EPCT17, RF-EPCT18, RF-EPCT24, RF-EPCT25 e RF-EPCT26 mencionaram iniciativas vinculadas a, além do MEC, órgãos como MGI, RNP e SISP, incluindo o Projeto Conecta Rede e o PPSI, que funcionam como referenciais normativos e operacionais. Essas menções indicam pressões isomórficas sobre as instituições, uma vez que elas internalizam práticas recomendadas por órgãos centrais.
2. **Condicionantes financeiras**: a RF-EPCT21 relatou a ausência de recursos para investimento na LOA há anos, demonstrando o impacto direto e restritivo do ator não humano "orçamento" (TAR) na governança de TIC. Já as instituições RF-EPCT05 e RF-EPCT20 destacaram que o alinhamento decorre sobretudo de restrições orçamentárias e da forma como as rubricas são definidas pelo MEC e MGI, configurando uma pressão coercitiva que reduz a autonomia das políticas locais.
3. **Órgãos de controle e fiscalização**: a RF-EPCT08 também citou o TCU e a CGU indicando que auditorias e exigências de conformidade também funcionam como vetores de alinhamento.

Já o Gráfico 15 mostra que 82% das instituições respondentes da Rede EPCT percebem influência do MEC ou de outros órgãos da APF em suas aquisições de TIC, enquanto 18% afirmaram não perceber essa influência. Apesar da percepção da maioria das instituições da rede, o MEC informou não exercer este tipo de influência sobre elas. Esses dados e os exemplos concretos citados no Quadro 14, elencados nas três formas de alinhamento complementam as respostas anteriores sobre os mecanismos de influências nas instituições pesquisadas, inferindo uma busca por legitimação, principalmente ao SISP e órgãos setoriais como o MEC, inclusive

com influência coercitiva como através de liberações de recursos ou diretrizes obrigatórias de serem seguidas. Percebe-se a busca de um padrão de governança centralizada nas diretrizes destes órgãos que pode ser positiva, desde que levadas em considerações as singularidades de cada instituição da Rede EPCT.

Gráfico 15 - O MEC ou outros órgãos da APF exercem influência na aquisição de *softwares*, equipamentos e/ou serviços de TIC?



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

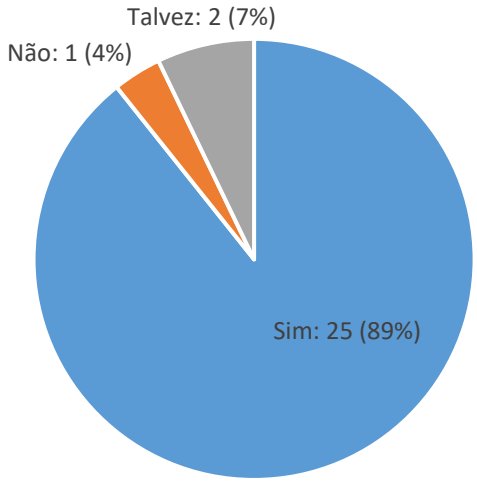
Neste contexto, a RF-EPCT17 informou que a influência é pouca, sendo percebida, principalmente por ações do MGI. A RF-EPCT23 também informou receber influências do MGI: "[...] atualmente estamos sendo direcionados pelo MGI, por meio da Secretaria de Governo Digital, que tem ditado as normativas e regras gerais de TIC do governo federal", assim como a RF-EPCT27 "[...] Como órgão seccional do SISP e autarquia ligada à SETEC, a RF-EPCT27 é obrigada a cumprir normativas elaboradas pela SGD/MGI [...]". Já as instituições RF-EPCT20, RF-EPCT22, RF-EPCT24 e também a RF-EPCT27 informaram que as influências partem do MEC através de portarias, normativas, orçamento. A RF-EPCT20, por exemplo, informou que precisa seguir qualquer ato normativo ou deliberação do MEC, também informando que "[...] o MEC concede autonomia às instituições de ensino na aquisição de software, equipamentos e /ou serviços de TIC, desde que nos termos das legislações vinculadas", revelando um cenário de autonomia relativa.

A diversidade de alinhamentos demonstra que a governança de TI na Rede EPCT é um processo sociotécnico complexo, onde os gestores de TIC devem equilibrar a autonomia institucional (autarquias federais) com as pressões externas coercitivas e normativas. A conformidade com a legislação e o direcionamento estratégico tornam-se, assim, critérios de

priorização de investimentos.

O Gráfico 16 mostra que 89% das instituições da Rede EPCT já implementaram equipamentos, *softwares* ou serviços de TIC a partir do sucesso observado em outras organizações, confirmando, mais uma vez, a influência isomórfica que o mecanismo mimético tem nas escolhas tecnológicas.

Gráfico 16 - Implementação de soluções de TIC, na Rede EPCT, diante do sucesso em outras organizações



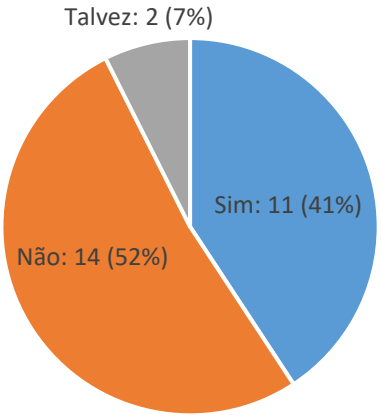
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Alguns comentários das instituições ajudam a ilustrar esse padrão. A RF-EPCT20, por exemplo, informou que no geral "qualquer solução só é contratada após conhecermos o sucesso em outras instituições". A RF-EPCT22 mencionou que a implementação acontece, geralmente, através de acordos de cooperação técnica ou aquisição. Já a RF-EPCT26 citou a adoção do SUAP pela sua eficácia que foi comprovada em outros Institutos Federais. Para a instituição "[...] essa escolha mimética foi baseada na funcionalidade do sistema, que atende às necessidades administrativas e acadêmicas da instituição, além de ser uma solução já adaptada ao contexto das instituições federais de ensino [...]". O SUAP é um exemplo de implementação que é trazido em diferentes respostas nesta pesquisa. Um ponto de atenção com relação ao mimetismo percebido no processo de incorporação das soluções, é que não há apenas a replicação de uma solução, em diversas respostas é citada a adequação de tecnologias e serviços às realidades locais de cada instituição.

O Gráfico 17 mostra que 52% das instituições da Rede EPCT, das 27 respondentes da questão, afirmaram não sofrer pressões de grandes empresas de TIC para aquisição de seus

produtos e serviços, enquanto 41% relataram algum tipo de pressão. Esses dados indicam uma divisão nas percepções dos respondentes sobre possíveis pressões sentidas. O MEC, por sua vez, declarou não receber tais pressões, tendo sua percepção alinhada à maioria das instituições da Rede.

Gráfico 17 - Há pressão de grandes empresas para aquisição de produtos ou serviços TICs? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Adicionalmente, o Quadro 15 reúne comentários sobre como algumas instituições percebem as pressões exercidas por empresas de TIC, que também são entendidas como formas de demonstrarem seus produtos e serviços.

Quadro 15 - Comentários das instituições da Rede EPCT sobre pressões de empresas para aquisição de serviços/produtos de TIC

Código	Respostas
RF-EPCT04	*Os fornecedores enviam sistematicamente propostas de seus serviços por email e se fazendo presente por exemplo nos Fóruns de Tecnologia*
RF-EPCT05	*Mesmo respondendo não, cabe justificar. Recebemos diversos contatos de empresas para demonstração do seu catálogo, e necessitamos da ajuda destes para o fornecimento de propostas de preço para composição de preços em editais de licitação. Desta forma, nossa equipe possui postura firme quanto à definição da solução, que deve ser definida através dos estudos internos, não aceitando influências de empresas nesta decisão.*
RF-EPCT06	*Pedidos constantes de reuniões.*
RF-EPCT07	*ligações, emails*
RF-EPCT10	*Através de contatos diversos*
RF-EPCT15	*Através de contato direto e apresentações da empresa, equipamentos ou serviços.*

Código	Respostas
RF-EPCT17	*Nós sempre recebemos o contato de fornecedores querendo apresentar suas soluções e consequentemente vender os seus produtos e serviços. A pressão que recebemos é no sentido de receber muitos telefonemas, e-mails e etc para conhecer essas diferentes soluções. Mas, acredito que seja uma pressão natural.*
RF-EPCT20	*Geralmente a "pressão" ocorre por e-mail ou contato telefônico para apresentação dos serviços. As grandes empresas também oferecem apoio em processos licitatórios para que tenham mais chances de atender o órgão público após licitação. Os diretores de tecnologia também são convidados a eventos de tecnologia para conhecer as soluções das grandes empresas.*
RF-EPCT23	*As empresas estão sempre enviando e-mails com atas de registro de preços, agendando jantares para apresentação de produtos e serviços. Solicitam acesso aos ETP's e Termos de referência. Oferecem viagens para participação em eventos de tecnologia com tudo pago. Aqui na DTI, não aceitamos nenhuma vantagem das empresas.*
RF-EPCT24	*Não diria pressão, mas constantes ligações, e-mails e ofertas de soluções Proprietárias.*
RF-EPCT25	*Insistência de apresentação de soluções, comparativos de mercado, convites de eventos,*
RF-EPCT26	*Um pouco, no entanto, como a instituição segue diretrizes e regulamentos do setor público, como a obrigatoriedade de processos licitatórios e a necessidade de justificar tecnicamente as contratações, essa pressão é mitigada por procedimentos formais e pelo compromisso de buscar soluções que sejam mais vantajosas em termos de custo-benefício e alinhamento Estratégico.*
RF-EPCT28	*Envio de e-mails e mensagem em whatsapp pessoal solicitando reuniões e visitas para demonstração dos serviços/produtos.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise das respostas permite identificar quatro formas principais de percepção de influência ou pressão:

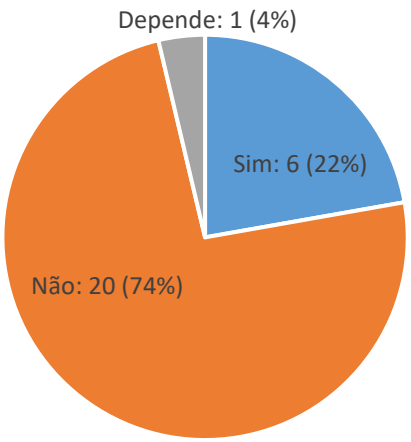
1) **Contatos recorrentes**: diversas instituições relataram receber e-mails, ligações telefônicas e até mensagens por aplicativos, insistindo em reuniões e apresentações de produtos (RF-EPCT04, RF-EPCT06, RF-EPCT07, RF-EPCT10, RF-EPCT17, RF-EPCT20, RF-EPCT24, RF-EPCT25, RF-EPCT28).
2) **Convites para eventos e benefícios indiretos**: foi informado que as empresas se fazem presentes em fóruns de TI (RF-EPCT04) além de enviarem convites para jantares e viagens com despesas pagas, usados como estratégia de aproximação e demonstração de soluções (RF-EPCT20, RF-EPCT23, RF-EPCT25).
3) **Apoio em processos licitatórios**: algumas empresas fornecem propostas de preços para editais de licitação ou solicitam acesso a ETPs e termos de referência (RF-EPCT05, RF-EPCT20, RF-EPCT23).

4) **Percepções mitigadas**: enquanto algumas instituições veem essas práticas como naturais do mercado (RF-EPCT17, RF-EPCT24), outras destacam que tais pressões são mitigadas por regulamentos do setor público, como a obrigatoriedade de licitação (RF-EPCT26).

Para parte significativa da Rede, as empresas atuam de forma ativa no processo decisório, seja por meio de campanhas de *marketing*, demonstrações técnicas ou propostas de soluções. Para outras instituições, essas iniciativas não configuram pressão direta, sendo vistas apenas como dinâmicas normais de mercado. Esses exemplos, ainda, podem ser compreendidos como tentativas do mercado de exercer pressões, que, entretanto, são frequentemente contidas por mecanismos da administração pública. Tais mecanismos são reflexos do isomorfismo coercitivo (leis de licitação, decretos) e normativo (diretrizes internas e marcos como o PDTIC). A conformidade com a obrigatoriedade de processos licitatórios e a necessidade de justificar tecnicamente as contratações atuam como mecanismos de defesa institucional, sendo um exemplo de ações coercitivas e normativas que possibilitam fortalecer a resposta dessas instituições diante de pressões externas.

As instituições também foram questionadas sobre incentivos/pressões do MEC ou outros órgãos da administração para investimentos em *software* livre. A questão foi respondida por 27 instituições da Rede EPCT. O Gráfico 18 mostra que 74% delas afirmaram não receber esses incentivos ou pressões, enquanto 26% reconheceram algum tipo de influência. O MEC, por sua vez, declarou não exercer incentivo ou pressão sobre a Rede EPCT nesse sentido, estando alinhado à percepção da maioria das instituições respondentes.

Gráfico 18 - Há incentivo ou pressão do MEC ou outros órgãos para investimentos em *software* livre?



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Apesar da maioria dos respondentes não perceberem pressões ou incentivos, alguns que perceberam relataram suas percepções que podem ser observadas no Quadro 16.

Quadro 16 - Comentários sobre incentivos e pressões para uso do *software* livre

Código	Respostas
RF-EPCT02	*Com o contigenciamento financeiro somo pressionados a utilizar apenas tecnologias opensource tendo em vista que toda e qualquer aquisição de TIC está relacionada a rubrica de investimento.*
RF-EPCT04	*Não vejo como uma pressão mas um incentivo em vista dos recursos escassos*
RF-EPCT05	*A avaliação de solução de software livre é parte prevista da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, e deve ser considerada obrigatoriamente quando do planejamento da contratação.*
RF-EPCT11	*Sim, há um histórico de incentivo e orientação do governo federal, incluindo o Ministério da Educação (MEC), para a adoção de Software Livre em instituições públicas, incluindo instituições federais de ensino. Esses incentivos fazem parte de uma estratégia mais ampla de modernização tecnológica e racionalização de custos no setor público. Além disso, outros órgãos do governo federal, como o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos e a Secretaria de Governo Digital (SGD), também incentivam o uso de software livre em diversos contextos.*
RF-EPCT17	*Sim, existe uma previsão legal para que sempre que possível procure alternativas de Software Livre.*
RF-EPCT18	*A pressão segue o princípio da economicidade. Se há uma opção gratuita, ela deve ser preferida em relação a outra, a menos que seja possível comprovar a utilidade e impossibilidade de substituição.*
RF-EPCT20	*É diretriz do MEC que as soluções sejam prioritariamente buscadas no portal do software público (https://www.gov.br/governodigital/pt-br/plataformas-e-servicos-digitais/software-publico) com soluções livres. Caso as soluções disponibilizadas não atendam, outras soluções podem ser encontradas nos termos da lei.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise dos comentários revela uma articulação de fatores institucionais que podem influenciar as escolhas relacionadas aos *softwares* livres, manifestando-se em duas vertentes principais:

1. **Financeira e orçamentária**: instituições como as RF-EPCT02 e RF-EPCT04 informaram que a pressão financeira, em um cenário de recursos escassos, as obriga a adotar soluções em *software* livre/*open source*, atuando como um mecanismo de isomorfismo coercitivo. Já para a RF-EPCT18 a pressão pelo uso de *software* livre está relacionada ao princípio da economicidade. A questão financeira foi referenciada como um dos fatores vantajosos para esse tipo de *software* na administração pública,

conforme apontado por Lessig (2004) e Osório *et al.*, (2005). O princípio da economicidade faz parte de orientações para racionalidade e economicidade nas aquisições e investimentos presentes na legislação através de leis, decretos e instruções normativas (Lei nº 14.133/2021, Decreto nº 10.024/2019 e IN SGD/MGI nº 86/2025), estando este princípio, portanto, relacionado às duas vertentes aqui trazidas.

2. **Normativa e regulatória**: a RF-EPCT05 e RF-EPCT17 destacaram a obrigatoriedade normativa, citando a IN SGD/ME nº 94/2022 e previsões legais. Também houve menções a diretrizes institucionais, como a priorização de soluções disponíveis no portal do *software* público (RF-EPCT20). A obrigatoriedade normativa funciona, também, como uma pressão coercitiva que garante que o *software* livre seja, pelo menos, uma alternativa considerada formalmente nos ETPs.

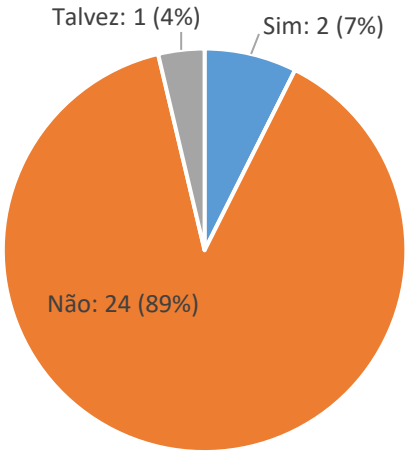
As respostas trazidas no Quadro 16, se alinham à minoria das instituições (22%) que informaram sentir algum tipo de pressão ou incentivo para o uso de *software* livre, levando à reflexão contraditória. Apesar de 74% não sentirem esse tipo de incentivo, foram citados elementos normativos/legislativos que indicam haver, por parte da administração, algum direcionamento para, pelo menos, as tecnologias livres serem consideradas no momento da escolha dos investimentos. Sobre as pressões financeiras, sugere-se aqui a possibilidade delas não serem vistas como pressões ou incentivos diretos do MEC ou outros órgãos, mas algo inerente à administração pública, e ainda, que as percepções sobre pressões normativas/legislativas, serem amortizadas e menos percebidas, por conta dessas pressões financeiras e orçamentárias relatadas.

A RF-EPCT11 também enfatizou o histórico de incentivo governamental ao *software* livre como parte da estratégia de modernização e racionalização de custos. Ao longo da história do *software* livre no Brasil, esse incentivo e orientação já foi muito mais presente na administração pública (Evangelista, 2014; Guimarães, 2016; Motta, 2022; Brasil, 2014; Ferreira; Canabarro, 2015).

As instituições foram questionadas sobre pressões ou incentivos do MEC ou outros órgãos do governo com relação à aquisição de *softwares* proprietários. A questão foi respondida por 27 instituições da Rede EPCT. O Gráfico 19 mostra que 89% delas afirmaram não perceber este tipo de pressão ou incentivo, percepção que também foi declarada pelo próprio MEC. Esses dados demonstram não haver influências ou pressões consideráveis da administração pública, na prática, sobre as instituições da Rede EPCT, e mesmo sobre o MEC, em suas escolhas e investimentos de TIC, já que as respostas desta questão, em comparação àquela sobre *softwares* livres, também indicam uma maioria de respondentes com essa percepção. Apenas 11%

relataram algum tipo de influência, sendo o menor valor reportado nas questões sobre estas percepções envolvendo os modelos de escolhas abordados na presente pesquisa.

Gráfico 19 - Há pressão ou incentivo do MEC ou outros órgãos para aquisição de *software* proprietário?



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 17 traz os comentários que algumas instituições fizeram sobre as respostas que deram à questão anterior.

Quadro 17 - Comentários sobre incentivos ou pressões para aquisição de *software* proprietário.

Código	Respostas
RF-EPCT01	*Talvez de modo indireto, quando encaminham documentos que dependem de soluções proprietárias para serem manipulados corretamente.*
RF-EPCT05	*Indiretamente sim pois, apesar de constar nas normativas o incentivo à utilização de software livre, recebemos repetidamente documentos dos ministérios em formato proprietário, e com diversas macros que perdem sua funcionalidade se aberto em software alternativo. Um exemplo claro, é a planilha de monitoramento do PPSI, que só pode ser editado no Microsoft Office.*
RF-EPCT24	*Eventualmente, no caso do Programa de Privacidade e Segurança da Informação, algumas medidas recomendam o uso de soluções, preferencialmente, com suporte Proprietário.*

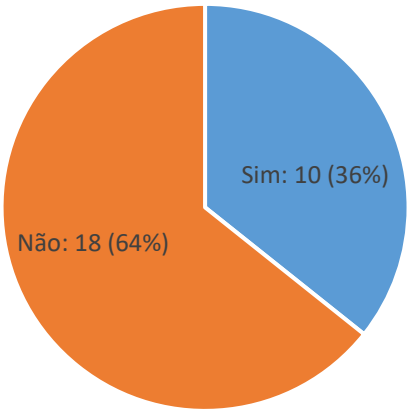
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Algumas instituições relataram pressões indiretas, como o envio de documentos que só podem ser manipulados em *softwares* proprietários (RF-EPCT01 e RF-EPCT05), incluindo o caso da planilha de monitoramento do PPSI. A RF-EPCT24 destacou ainda que, em algumas políticas e programas, há recomendações para uso de soluções com suporte proprietário, o que

configura uma influência normativa embutida. Essas situações, mesmo trazidas por apenas 3 instituições, revelam formas de isomorfismo coercitivo ainda que indireto: apesar de não haver norma explícita, condicionamentos técnicos e regulatórios levam à adoção de *softwares* proprietários. Pela perspectiva da TAR, documentos, planilhas e macros funcionam como atores que limitam a autonomia das instituições, moldando práticas tecnológicas. O uso de soluções proprietárias por pressões, mesmo que indiretas, pode influenciar diretamente a otimização de recursos (EDM04 do COBIT 2019), pois obriga as instituições a alocar orçamentos escassos em licenças que poderiam ser substituídas por alternativas livres.

Também houve o questionamento sobre incentivos e pressões do MEC ou de outros órgãos do governo com relação à utilização de serviços em nuvem. A questão foi respondida por 27 instituições da Rede EPCT. O Gráfico 20 mostra que 36% delas afirmaram receber incentivo ou pressão para adoção de serviços em nuvem, enquanto 64% responderam não perceber tal influência. Esse é o maior percentual de respostas afirmativas em comparação às questões sobre *software* livre e proprietário. O MEC, por sua vez, declarou não exercer incentivo ou pressão sobre a Rede EPCT nesse sentido, informando, ainda, também não receber pressão de outros órgãos tanto para aquisições de serviços em nuvem quanto para *software* livre ou proprietário. Apesar de haver uma maior percepção, frente às duas questões anteriores, de incentivos ou pressões, as respostas a esta questão reforçam a impressão trazida de não haver pressões dos órgãos da administração sobre as formas de investimentos em TIC, tanto de outros órgãos e MEC com relação à Rede EPCT, quanto de outros entes da administração com relação ao MEC.

Gráfico 20 - Há pressão ou incentivo do MEC ou outros órgãos do governo para utilização de serviços em nuvem?



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Complementarmente, o Quadro 18 traz comentários que algumas instituições fizeram sobre estes incentivos ou pressões.

Quadro 18 - Comentários sobre incentivos e pressões para utilização de serviços em nuvem.

Código	Respostas
RF-EPCT04	*Mas uma vez são recomendações em função da rubrica de custeio em detrimento do recurso de investimento*
RF-EPCT05	*A avaliação de solução em nuvem é parte prevista da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, e deve ser considerada obrigatoriamente quando do planejamento da contratação.*
RF-EPCT06	*Ex.: Programa Conecta Rede como sistemas de moodle em nuvem.*
RF-EPCT11	*A diretriz "Cloud First"[76] da Secretaria de Governo Digital (SGD), aplicável ao Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP), incentiva órgãos e entidades da administração pública federal a adotarem prioritariamente serviços em nuvem (cloud computing) para suas soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O objetivo é modernizar a gestão pública, melhorar a eficiência e a flexibilidade na prestação de serviços, além de otimizar o uso dos recursos públicos.*
RF-EPCT14	*A utilização de nuvem é indicada pelo TCU.*
RF-EPCT17	*Existe uma previsão legal para que se priorize o uso de nuvem ao invés de investimentos em on premises, salvo quando devidamente justificada a necessidade e viabilidade.*
RF-EPCT20	*Não existe esse tipo de pressão do MEC. Porém, com a defasagem das equipes de TI das instituições de ensino, tanto em capacitação quando em quantitativo de mão-de-obra tem sido impossível não contratar soluções em nuvem para que os serviços sejam gerenciados por empresas externas. A escassez de recursos financeiros também tem dificultado a aquisição de soluções e equipamentos para ambientes on-premise[77].*
RF-EPCT21	*a influência ou pressão é irrelevante frente ao orçamento institucional.*
RF-EPCT22	*Porém diante dos altos custos para manutenção dos serviços on-premise existe incentivo para utilização dos serviços em nuvem.*
RF-EPCT23	*Sim. A Secretaria de Governo Digital (SGD) pressiona a migração dos serviços de TIC para nuvem por meio da IN 94/2022, Anexo I, item 4.1 , que diz: "os órgãos e entidades que necessitem criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados deverão fazê-lo por meio da contratação de serviços de computação em nuvem, salvo quando demonstrada a inviabilidade em estudo técnico preliminar da contratação."*
RF-EPCT25	*A IN 24/2022 adotou uma postura de "Nuvem Primeiro", exigindo*

[76] Termo/diretriz adotado pelo Decreto nº 10.332/2020 (revogado pelo Decreto 12.198/2024) que instituiu a estratégia de governo digital no governo federal. Decreto pode ser conferido na íntegra em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm. Acesso em: 24 out. 2025.

[77] *On-premise* é um termo utilizado para caracterizar um modelo de TI em que a infraestrutura de *hardware* e *software* é instalada e mantida nas dependências físicas da organização/empresa.

Código	Respostas
	justificativas adicionais para os casos em que há a opção por infraestrutura tradicional em vez de nuvem.
RF-EPCT26	*A Instrução Normativa nº 5 (IN 05)[78], publicada pelo Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República em 2021, trouxe diretrizes para a contratação e implementação de soluções em nuvem, com foco em segurança da informação. A IN 05 estabelece a proibição do uso de nuvens públicas para sistemas estruturantes e exige que cada órgão desenvolva um ato normativo baseado em sua política de segurança, além de definir responsabilidades tanto para provedores de nuvem quanto para brokers[79], que gerenciam ambientes multinuvem.*
RF-EPCT27	*existe incentivo como a Estratégia de Governo Digital e contratações pela central de compras.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise das respostas permitiu a seguinte categorização de pressões ou influências sobre o uso de serviços em nuvem:

Pressão financeira e orçamentária: trazida pelas instituições RF-EPCT04, RF-EPCT20, RF-EPCT21 e RF-EPCT22, que relataram que a falta de recursos para manter a infraestrutura e serviços de TI localmente leva à contratação de serviços em nuvem. A questão orçamentária trazida aqui reforça a característica de vantagem econômica trazida por esse tipo de serviço e citada por Alves (2019) e Tabosa (2022), sendo parte da estratégia digital brasileira (Tabosa, 2022).

Falta de pessoal e capacitação técnica: a RF-EPCT20 ainda acrescentou dificuldades com falta de pessoal e questões de capacitação técnica insuficientes para manter soluções locais.

Pressões normativas: já as instituições RF-EPCT05, RF-EPCT11, RF-EPCT17, RF-EPCT22, RF-EPCT23, RF-EPCT25, RF-EPCT26 e RF-EPCT27 trazem exemplos de pressões normativas, em alguns casos tidas como coercitivas, envolvendo instruções normativas que não só orientam, mas determinam a adoção de determinados procedimentos, serviços, tecnologias.

Como visto, entre os modelos tecnológicos analisados, os serviços em nuvem são os que mais concentram incentivos e pressões no setor público, refletindo um possível maior foco da administração pública através das orientações normativas referentes à estratégia de Governo Digital, de racionalização e ampliação dos serviços de governo prestados à sociedade, por meio dos serviços em nuvem. Ainda, as escolhas tecnológicas na área de serviços em nuvem são resultado de uma triangulação entre normativos federais, restrições financeiras/pessoal e a

[78] A IN nº 5, de 30 de agosto de 2021, trata de requisitos de segurança da informação para soluções em nuvem pela APF.

[79] *Cloud broker* é um termo utilizado para designar um intermediário entre os provedores de serviços em nuvem e os clientes.

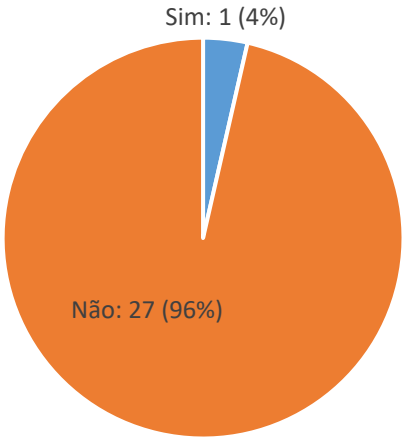
busca por legitimidade institucional. Esses fatores combinados posicionam os serviços em nuvem como um modelo tecnológico que impulsiona as mudanças no setor público, embora as instituições precisem navegar entre os riscos de segurança (IN 05/2021) e a perda de autonomia tecnológica.

Sobre pressões advindas da comunidade acadêmica e administrativa para aquisição de *softwares* e serviços nos modelos aqui mencionados, para 45% das instituições respondentes há pressão enquanto que para 55% não. A RF-EPCT20, por exemplo, destacou que a comunidade "[...] geralmente prefere utilizar soluções de software proprietário, como por exemplo o Microsoft Office, Software Adobe, etc [...]" enquanto a adoção de *software* livre ou de serviços em nuvem não decorre de pressão comunitária, mas de decisões centralizadas no Comitê de Governança Digital. Já a RF-EPCT27 relatou cobrança para aquisição de *softwares* consolidados no mercado e pressões indiretas pela adoção de serviços em nuvem, motivadas pela alta disponibilidade que oferecem.

Sob a ótica da Teoria Institucional, essas pressões comunitárias configuram uma forma de pressão mimética interna, em que a preferência por soluções culturalmente aceitas e amplamente difundidas no mercado influencia a gestão. Pela perspectiva da SCOT, essas respostas mostram que diferentes grupos sociais atribuem sentidos distintos às escolhas tecnológicas: para a comunidade, trata-se de usabilidade e familiaridade; para os gestores, de equilibrar demandas com restrições financeiras e normativas. Já a TAR ajuda a entender como *softwares* proprietários amplamente utilizados (Office, Adobe) se tornam atores centrais, moldando rotinas administrativas e acadêmicas.

O Gráfico 21 mostra que 96% das instituições da Rede EPCT respondentes não possuem políticas para o uso de *software* livre pela comunidade acadêmica. Indicando que o uso, ou não, de *softwares* livres não é uma problemática trazida nas sugestões de aquisições e investimentos em *softwares* e serviços de TIC pela comunidade acadêmica das instituições pesquisadas. A falta de políticas para tecnologias livres por parte da academia pode perpetuar um modelo tecnológico pelo seu uso cultural e de mercado, sem questionamentos do porquê da sua utilização e sem a indicação de possíveis alternativas tecnológicas que poderiam ampliar o leque de opções aos estudantes e futuros profissionais.

Gráfico 21 - Há alguma política para uso de *software* livre pela comunidade acadêmica? (Rede EPCT)

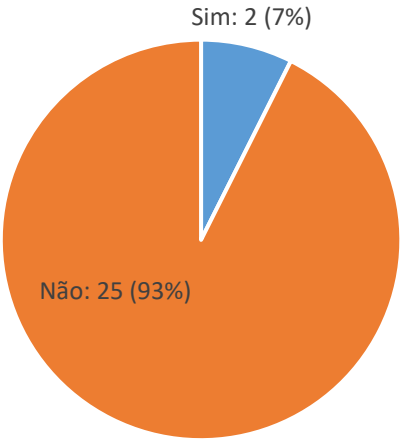


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Apenas a RF-EPCT24 relatou a existência de uma instrução normativa, elaborada pela Diretoria de TI, relacionada à utilização de *software* livre. A RF-EPCT21 disse ainda que, embora não haja política de investimentos em *software* livre pela comunidade acadêmica, "[...] sempre avalia o catálogo de *software* livre, antes de cada aquisição, visto que é uma recomendação de governo e jurídica". Os dados reforçam o cenário já observado na questão anterior: não há pressão comunitária significativa em favor do *software* livre.

Também foi questionado se há alguma política específica para investimentos em *software* livre de forma geral na instituição. Essa questão obteve um total de 27 respostas da Rede EPCT. O Gráfico 22 mostra que 93% das instituições afirmaram não possuir este tipo de política específica, resultado também confirmado pelo MEC. Esse dado corrobora a tendência de retração dos investimentos e incentivos ao *software* livre por parte do governo brasileiro, como destacado por Lima (2022) e Nadal (2017).

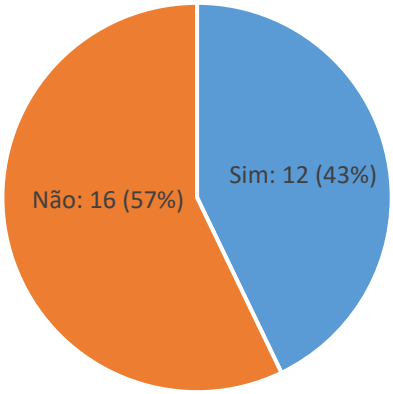
Gráfico 22 - Há em sua instituição alguma política para investimentos específicos ao *software* livre? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A RF-EPCT07 informou que no seu PDTI há metas que incentivam, sempre, a análise da existência e da possibilidade do uso do *software* livre, assim como a RF-EPCT24 que informa que a priorização para soluções livres é prevista na sua política de governança de TI (PGTI). Já a RF-EPCT20 relatou que as soluções em *software* livre desenvolvidas por ele são disponibilizadas para outros órgãos mediante manifestação de interesse: "[...] o código-fonte é disponibilizado mediante assinatura de termos de confidencialidade ou acordos de cooperação [...]". Disse também não haver iniciativas para disponibilizar as soluções em portais de *software* livre, com exceção do portal do *software* público. Os dados mostram que o uso de *software* livre na Rede EPCT não é impulsionado por políticas nacionais e ministeriais, dependendo quase sempre de iniciativas locais e pontuais, sem envolver políticas mais robustas, também internamente. O que vem a ser confirmado pelo o Gráfico 23, o qual mostra que 43% das instituições da Rede EPCT pesquisadas desenvolvem ou mantêm *software* livre por meio de suas equipes internas de TI, mesmo sem política específica voltada para este paradigma, enquanto 57% não o fazem. O MEC declarou não desenvolver nem manter *software* livre pela sua equipe própria.

Gráfico 23 - A sua instituição desenvolve e/ou mantém *software* livre ou público pela própria equipe interna de TI? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Algumas instituições citaram exemplos desses *softwares* que podem ser conferidos no Quadro 19 a seguir:

Quadro 19 - Exemplos de *softwares* livres/projetos desenvolvidos ou mantidos por equipes internas de TI das instituições EPCT.

Código	Respostas
RF-EPCT02	*SUAP, sistema de seletivos, sistema de matricula, dentre outros*
RF-EPCT05	*Portal do Candidato -> Acessível em candidato.RF-EPCT05.edu.br, onde a cedência é realizada através de termo gerenciado pelo NIT*[80]
RF-EPCT08	*SUAP, Portal de eventos, Identificação Unificada (IdIFF), Sistema de processos seletivos, sistema de concursos, entre outros*
RF-EPCT13	*SUAP e SGC.*
RF-EPCT15	*SUAP, Moodle, OJS*[81] *(periódicos), OPS (eventos), OMP*[82] *(editora), DSpace*[83] *(repositório de TCCs), KOHA*[84] *(biblioteca).*
RF-EPCT16	*SUAP*
RF-EPCT19	*SIS - Sistema integrado de seleção* *Orbital - Sistema para alunos*
RF-EPCT21	*Sistema de processo seletivo; Eventos; Sistema de agenda de compras*
RF-EPCT23	*A equipe mantém/suporta alguns softwares livres, como: SUAP, Sistema Gerenciador de Certames (SGC), OJS, DSpace para repositório, Moodle*

[80] O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é um setor da instituição que tem como missão promover o fomento, a proteção da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia.

[81] O *Open Journal Systems* (OJS), é um *software* livre e de código aberto para o gerenciamento de periódicos acadêmicos.

[82] O *Open Monograph Press* (OMP) é uma ferramenta livre, cuja finalidade é gerenciar o processo editorial em publicações *on-line*.

[83] DSpace é um pacote de *software* de código aberto normalmente usado para criar repositórios de acesso aberto para conteúdo digital acadêmico e/ou publicado.

[84] Koha é um sistema de bibliotecas integradas de código aberto, utilizado em todo o mundo por bibliotecas públicas, escolares e especializadas.

Código	Respostas
	como ambiente virtal de aprendizagem, wagtail como solução para o portal institucional.
RF-EPCT24	*diversos softwares e sistemas, conforme pode ser observado em nosso portfólio de sistemas (https://docs.google.com/spreadsheets/d/1WVzMS_n2z0HE-maX8Lme_Hf8nKCb6S-gyH0VHgsk4RE/edit?gid=0#gid=0)*
RF-EPCT26	*a instituição desenvolve e mantém software livre com a participação da própria equipe interna de TI. Um exemplo é o SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública), que, embora tenha sido originalmente desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), é mantido e parcialmente desenvolvido internamente. A equipe de TI da instituição realiza customizações e desenvolve novos módulos para atender às necessidades específicas da instituição, garantindo que o sistema continue evoluindo de acordo com suas demandas administrativas e acadêmicas.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 19 apresenta exemplos variados, com destaque para o SUAP, adotado e adaptado por diversas instituições, funcionando como um projeto colaborativo em rede. Além dele, aparecem soluções como sistemas acadêmicos e administrativos (matrícula, seleção, agenda de compras), portais institucionais e de eventos, ambientes educacionais (Moodle, Orbital), e ferramentas de gestão do conhecimento (OJS, OMP, OPS, DSpace, KOHA). O caso da RF-EPCT24 merece menção pela manutenção de um portfólio com mais de 40 *softwares*/projetos. Aqui vale mencionar que a presença de iniciativas locais materializa a capacidade da Rede EPCT de promover o desenvolvimento tecnológico local, em alinhamento com o ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura).

Os exemplos de projetos desenvolvidos inferem que, mesmo sem políticas ou incentivos mais diretos das próprias instituições, como demonstrado nos Gráfico 21 e Gráfico 22 e de ações da APF/Governo Federal, as equipes de TI de diversas instituições estão comprometidas em desenvolver soluções que levem em consideração a realidade de suas organizações. Tais iniciativas são projetadas e/ou adaptadas para o atendimento dos objetivos organizacionais, indicando uma comunidade ativa, trazendo, possivelmente, maior independência tecnológica e maior inovação, além de possíveis reduções de custos para as instituições educacionais aqui pesquisadas, características estas que estão no cerne do *software* livre, como mencionado pela FSF (2021) e por Gomes, Novaes e Becker (2016). Ainda, como já mencionado no Quadro 12 e em outras respostas e comentários ao longo desta pesquisa, o SUAP é exemplo de isomorfismo mimético. A replicação do SUAP confere legitimidade às estruturas e processos, uma estratégia comum no setor público onde a incerteza tecnológica e a necessidade de comprovar eficiência levam à homogeneização de soluções. Esse sistema, ao ser adotado e

mantido em rede, funciona como um ator não humano (TAR) que estrutura e padroniza os processos administrativos e acadêmicos na Rede EPCT.

O desenvolvimento interno de *softwares* livres, embora seja uma prática de busca por independência tecnológica e gere maior inovação e potencial redução de custos, evidencia uma contradição institucional. O fato de o desenvolvimento ocorrer "mesmo sem políticas ou diretrizes" sugere que a tecnologia objetiva (o arcabouço normativo de incentivo) pode estar ausente, mas a tecnologia ativada (o uso e desenvolvimento real do *software* livre) persiste por meio de esforços contingentes e capacidade técnica local (TEF). Tal cenário, embora promova a autonomia, sinaliza a fragilidade do alinhamento estratégico da governança de TI em relação ao *software* livre/*open source*, o que pode comprometer a sustentabilidade e a continuidade dessas soluções a longo prazo sem o patrocínio institucional e a alocação orçamentária adequada. Nesse sentido, a governança de TI precisa evoluir para formalizar essa capacidade, transformando a iniciativa reativa em estratégia institucional sólida.

Assim como questionado sobre políticas voltadas ao *software* livre, também foi perguntado se há alguma política de investimentos relacionada ao *software* proprietário. Essa questão foi respondida por todas as instituições da Rede EPCT participantes da pesquisa, bem como pelo MEC. Todos os respondentes informaram não haver tal política. O Quadro 20, a seguir, traz informações adicionais sobre os *softwares* proprietários utilizados pelas instituições aqui pesquisadas bem como relatos sobre a experiência em sua utilização.

Quadro 20 - *Softwares* proprietários utilizados e motivos por suas escolhas

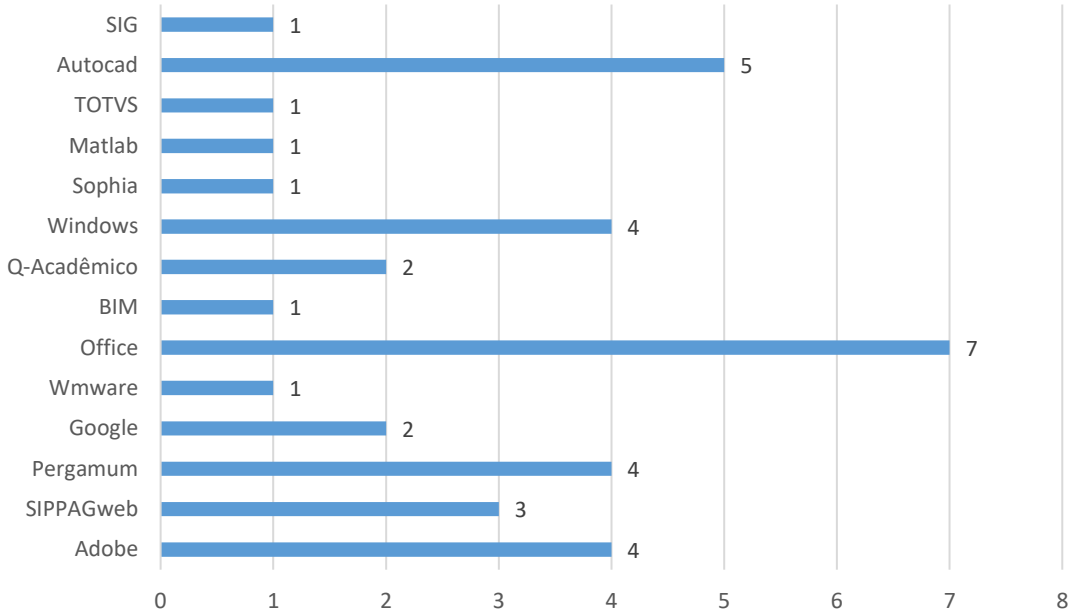
Código	A	B	C	D	E	F	Respostas
RF-EPCT01			*X*				*Softwares da suite da Adobe e de engenharia.*
RF-EPCT03							*SIPPAGweb | Pergamum*
RF-EPCT04						*X*	*No [RF-EPCT04] utilizamos a solução Acadêmica da Microsoft e da Google que nos possibilita a aquisição de equipamentos sem a inclusão de um sistema operacional o que torna mais econômica a aquisição pois o programa libera as licenças para uso acadêmico. Também utilizamos soluções livres para Banco de dados e aplicações.*
RF-EPCT05			*X*	*X*			*VMware, Autocad, Suite Adobe - todos por padrões de mercado e compatibilidade tecnológica.*
RF-EPCT06							*Essa informação pode trazer vulnerabilidades de segurança para a instituição.*
RF-EPCT07	*X*			*X*			*Office, Software BIM. Necessidade de negócio justificada.*
RF-EPCT08	*X*	*X*			*X*	*X*	*Q-Acadêmico, Pacote office, Windows, Sophia, Software de obras, Matlab. A escolha destes softwares surgiu a partir de demandas específicas da comunidade acadêmica e de servidores, e foi escolhidos, após estudo técnico particular, levando-se em consideração demais alternativas de mercado.*
RF-EPCT09	*X*					*X*	*Office e Pergamum. Escolha pelas facilidades de utilização e ampla aceitação.*
RF-EPCT10				*X*		*X*	*AUTOCAD, SIPPAG e PERGaMUM. Demanda de setores e licitação.*
RF-EPCT11					*X*		*Sistema Acadêmico (Q-Academico) - A escolha do Q-Acadêmico como sistema acadêmico do [RF-EPCT11] é anterior a minha gestão na TI do [RF-EPCT11] e foi realizada em um período em que ainda não tinhamos um conceito bem definido sobre a governaça de TI. Mas sua adoção levou em consideração: Funcionalidades Abrangentes para Gestão Acadêmica, Adoção em outros Institutos Federais à época, Suporte Técnico e Manutenção.*
RF-EPCT12	*X*	*X*	*X*	*X*			*Microsoft Windows Server: Utilização da rede de domínio Windows e compatibilidade com sistemas integrados ao ambiente da instituição.* *Adobe Creative Cloud: Utilização em projetos de multimídia.* *Autodesk: Utilização em projetos de engenharia.* *Microsoft Office: Utilização pela área de ensino e administrativa.*
RF-EPCT13		*X*			*X*		*Windows para desktop e notebook* *Sistema Acadêmico*
RF-EPCT14							*Os softwares encontram-se descritos em nossa central de serviços que é pública e disponível para*

Código	A	B	C	D	E	F	Respostas
							consulta. As escolhas ocorreram para atender as demandas intitucionais.
RF-EPCT15	*X*			*X*			*Office e Autocad por conhecimento prévio das pessoas que os utilizam.*
RF-EPCT16					*X*		*TOTVS (contrato que termina em janeiro de 2025 não será renovado), Pergamum, Sippag*
RF-EPCT17	*X*		*X*	*X*		*X*	*Usamos Google, Office, Autocad, Adobe. As escolhas foram baseadas nos requesitos da área de negócio e no comparativo com diferentes soluções disponíveis no mercado, inclusive as open source.*
RF-EPCT19					*X*		*SIG - Sistema integrado de gestão, escolhido por GT específico a 13 anos.*
RF-EPCT25	*X*	*X*		*X*			*Office, Windows, AutoCAD, entre outros. A escolha é feita conforme decisão acadêmica do corpo educacional relacionado ao curso, ou por aderência da solução as necessidade institucionais. Também é avaliada a capacidade de manuntenção da solução proprietária ou de software livre conforme capacitação interna da instituição, disponibilidade de colaboradores para atuar na manutenção da solução e continuidade do negócio.*
MEC	*X*						*Os principais softwares proprietários utilizados no MEC são aqueles pertencentes ao pacote Office 365. Sua escolha deu-se, entre outros fatores, principalmente por se tratar de uma suíte de ferramentas amplamente utilizada bo mundo inteiro e bem conhecida pelo público geral do MEC.*

Legenda de Soluções (Síntese):
A: Pacote Microsoft Office / Office 365
B: Sistemas Operacionais (Windows / Windows Server)
C: Suíte Adobe (Creative Cloud / Photoshop)
D: *Softwares* de Engenharia/Arquitetura (AutoCAD / Autodesk / BIM)
E: Sistemas de Gestão Acadêmica ou Institucional (Q-Acadêmico / SIG / TOTVS / SIPPAG)
F: Outras Soluções Específicas (Pergamum / VMware /Matlab / Microsoft e Google (sem especificar))
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Gráfico 24 traz a consolidação dos *softwares* proprietários utilizados pelas instituições respondentes da Rede EPCT. O Microsoft Office é o mais citado, seguido do Autocad, *softwares* da Adobe e pelo SO Microsoft Windows.

Gráfico 24 - Principais *softwares* proprietários utilizados pela Rede EPCT



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os relatos de usos já consolidados de *softwares* proprietários, por haver conhecimento prévio sobre os mesmos, assim como a facilidade de utilização, revela que a preferência por soluções comerciais não é apenas uma escolha técnica ou econômica, mas um fenômeno profundamente enraizado em dinâmicas institucionais, culturais e sociotécnicas. Os achados corroboram o já informado por autores como Guimarães (2016), que apontam fatores como esses para a aversão e não adoção de versões livres/*open source*. Além disso, indicam a necessidade de maiores debates e construção de políticas para tecnologias, principalmente proprietárias que costumam demandar consideráveis volumes de investimentos.

Ainda, sob a ótica da Teoria Institucional, os exemplos trazidos no Quadro 20 refletem:

O mecanismo de isomorfismo mimético, em que soluções amplamente aceitas no mercado são replicadas. O uso do Office 365 pelo MEC, justificado por ser uma "suíte de ferramentas amplamente utilizada no mundo inteiro e bem conhecida", por exemplo, atua como um poderoso sinal de legitimidade para as demais instituições da Rede EPCT.

O isomorfismo normativo, em que padrões acadêmicos e profissionais já estabelecidos

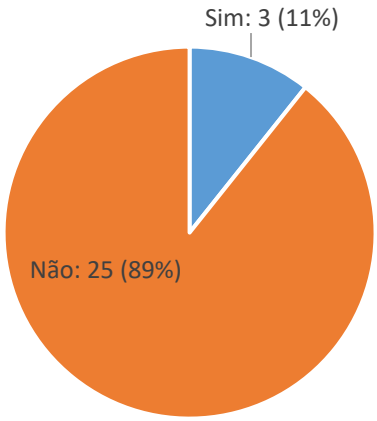
(como Autocad para engenharia) moldam as escolhas. As instituições, ao buscarem aderência a essas normas profissionais, internalizam requisitos que favorecem soluções proprietárias.

Pressões coercitivas indiretas, em que, mesmo que 100% das instituições não possuam uma política formal para *software* proprietário, a adesão é impulsionada por pressões indiretas, como a necessidade de "compatibilidade tecnológica" (RF-EPCT05) ou a exigência de manipular documentos (com macros ou formatações complexas) que "dependem de soluções proprietárias para serem manipulados corretamente" (RF-EPCT05, RF-EPCT01) como informado anteriormente no Quadro 17.

Pela perspectiva da SCOT, diferentes grupos atribuem sentidos distintos às mesmas soluções: para usuários, trata-se de familiaridade e usabilidade; para gestores de TI, de compatibilidade técnica e aderência a padrões; para órgãos centrais, de legitimidade pelo uso global. A TAR reforça que *softwares* como Office e Autocad atuam como atores que estruturam rotinas administrativas e acadêmicas, consolidando a dependência institucional. Através da lente do TEF, o *software* proprietário é a tecnologia objetiva: aquela externamente disponível no mercado. No entanto, sua adoção se transforma em tecnologia ativada de maneira distinta em cada instituição, mediada pela cultura, pelos valores e pela capacidade técnica local (Schellong, 2007). Assim, conforme relatado pela RF-EPCT25, a decisão de escolha de um *software* proprietário é frequentemente moldada pela “[decisão acadêmica do corpo educacional [...]” bem como pela avaliação da "[...] capacidade de manutenção da solução proprietária ou de software livre conforme capacitação interna da instituição, disponibilidade de colaboradores para atuar na manutenção da solução e continuidade do negócio".

Também foi perguntado se há nas instituições da Rede EPCT alguma política para investimentos em serviços em nuvem. Conforme demonstrado no Gráfico 25, para 89% delas não há política de investimento para este tipo de serviço, ou seja, a maioria, assim como respondido para os demais modelos, indicando uma falta de política consistente de investimentos em TIC. O MEC, por sua vez, informou que sua estratégia de nuvem está em fase de elaboração.

Gráfico 25 - Há alguma política para investimentos específicos relacionados aos serviços em nuvem? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Ainda, a RF-EPCT14 informou que a utilização de nuvem é indicada pelo TCU, a RF-EPCT16 que a utilização da nuvem atende a um objetivo institucional presente no PDI, que é aumentar a disponibilidade dos serviços. As instituições RF-EPCT21 e RF-EPCT25 relataram que as diretrizes para nuvem foram estabelecidas através de instruções normativas como a IN 94/2022.

O Quadro 21, a seguir, traz mais comentários sobre os serviços em nuvem contratados pelas instituições aqui pesquisadas bem como relatos sobre a experiência em sua utilização.

Quadro 21 - Serviços em nuvem contratados, motivos e experiências

Código	Respostas
RF-EPCT01	*Utilizamos IaaS por meio de contrato com provedor de nuvem. A experiência tem sido positiva, sobretudo pelo custo benefício obtido com o serviço, tanto na questão orçamentária como nos custos operacionais e ambientais.*
RF-EPCT03	*Google For Education - Funcionalidades das ferramentas para ensino (Aulas Remotas)*
RF-EPCT04	*Iniciamos a contratação em nuvem e nela colocamos no serviço de autenticação, o sistema Integrado de Gestão Acadêmica 0 SIGAA, Publicações de Revistas, também colocaremos o Portal do [RF-EPCT04], Portal do Candidato entre outros. A experiência está sendo boa, com a utilização da Nuvem reduzimos a necessidade de investimento em equipamentos que é um processo bem demorado, como nossas máquinas já estavam em final de tempo de Garantia foi uma ótima oportunidade, ainda temos alguns anos pela frente.*
RF-EPCT05	*Atualmente possuimos o sistema Pergamum, e sua gerência é realizada diretamente pela equipe da biblioteca, desonerando a equipe de TI desta fiscalização. O e-mail também é hospedado em nuvem, através da plataforma educacional do Google, e a instituição não possui capacidade orçamentária para hospedar o serviço internamente.*

Código	Respostas
RF-EPCT11	*Temos acesso a vários produtos da AWS (Amazon Web Services) através do SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados), sendo essa uma estratégia adotada por órgãos públicos e instituições federais para a utilização de serviços em nuvem de maneira segura e regulamentada, em conformidade com as exigências da administração pública. Estamos noo capacitando e migrando alguns serviços para a infraestrutura em nuvem mais até o momento temos uma experiência positiva com os serviços da AWS/SERPRO.*
RF-EPCT13	*Basicamente o uso atual de nuvem é de infraestrutura como serviços.*
RF-EPCT14	*PaaS, Saas, IaaS. Foram contratados para complementar a estrutura on premise, considerando o custo do ROI decorrente da comparação com a atualização deste.*
RF-EPCT15	*Basicamente IaaS para migração do suap e moodle para a nuvem. Os motivos foram: falta de investimento para aquisição de novos equipamentos, como storage; inadequação da estrutura física do nosso data center, como falta de gerador; e, mais segurança física e lógica dos serviços de provedor de nuvem.*
RF-EPCT16	*Serviços de hospedagem com a Huawei por meio de contrato com a empresa EDS. O motivo é a garantia de alta disponibilidade. A experiência tem sido satisfatória.*
RF-EPCT17	*Google Workspace Plus para toda a instituição. É um serviço que envolve ferramentas de trabalho, educação, criação, comunicação e colaboração que já usamos desde a nossa criação. E desde 2022 contratamos a versão plus por conta dos recursos existentes.*
RF-EPCT20	*Atualmente utilizamos e-mail institucional Google com licença Google Workspace For Education Plus. Isso permite a utilização do e-mail Google e ferramentas vinculadas (Photos, Drive, Meet, etc) por servidores, professores e estudantes. A comunidade faz uso intenso desse recurso e este, atualmente é essencial para o andamento das atividades acadêmicas e administrativas. A solução antimalware utilizada para monitorar computadores e notebooks institucionais é uma solução em nuvem da empresa TrendMicro. A contratação foi baseada em facilidade e suporte ao uso da ferramenta, além de possibilitar um gerenciamento otimizado do parque de equipamentos da instituição.*
RF-EPCT21	*Questões de disponibilidade dos serviços prioritários. A experiência tem sido relativamente boa frente a disponibilidade ofertada.*
RF-EPCT22	*No segundo semestre de 2024, o Sistema de Informações Gerenciais (SIG), principal software da instituição, foi migrado para nuvem devido a atual infraestrutura do data center da instituição estar defasada e os custos para atualização serem muito elevados.*
RF-EPCT23	*Atualmente temos em nuvem apenas o moodle. Não houve investimento direto do [RF-EPCT23], apenas aderimos ao serviço provido pela RNP[85]. Existe hoje no MEC um projeto chamado CONECTA REDE, esse projeto tem o objetivo de "Impulsionar o processo de modernização da capacidade tecnológica e transformação digital das instituições com vistas a contribuir para a economicidade e a uniformização do atendimento em suas demandas*

[85] A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) é uma organização social vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, responsável por gerir a infraestrutura de rede para o ensino, pesquisa e inovação para universidades e instituições de ensino.

Código	Respostas
	na área Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).” Dentre os serviços oferecidos no programa, tem o moodle, e apenas aderimos.
RF-EPCT24	*Serviço de e-mail, gravação de meets e drive de armazenamento do Google Workspace, devido a boa experiência proporcionada pela solução, assim como dificuldade de manutenção destes serviços.*
RF-EPCT25	*Catálogo AWS. Pilotos diversos de tecnologias AWS. Experiência positiva com as tecnologias.*
RF-EPCT26	*A instituição contratou os serviços de nuvem da AWS (Amazon Web Services), principalmente para hospedar o ERP (Sistema Unificado de Administração Pública - SUAP), com o objetivo de aumentar a disponibilidade e acessibilidade do sistema para todas as unidades. A escolha pela AWS foi motivada pela necessidade de garantir uma infraestrutura escalável, confiável e com alta disponibilidade, permitindo que o ERP funcione de maneira contínua e eficiente em diferentes locais. A experiência com a AWS tem sido positiva, proporcionando maior estabilidade e flexibilidade no gerenciamento do ERP.*
RF-EPCT27	*Microsoft 365 como solução para suíte de escritório, ferramenta de comunicação e colaboração. A experiencia tem sido exitosa pois o office é um produto consolidado no mercado e o Teams possibilitou o trabalho híbrido.*
RF-EPCT28	*Claro - AWS. Nuvem 1.0 - O uso dos serviços em Nuvem melhorou muito a questão da infra estrurura da TI, pois nos permite um controle maior dos custos de TI envolvidos na instituição e o provisionamento de recursos. Quando possuímos o data center, existia uma grande dificuldade na aquisição de equipamentos e licenças para os softwares de gerenciamento de máquinas virtuais, backup e licença de sistemas operacionais pagos. Além do mais, não precisamos manter uma equipe tão grande para realizar o gerenciamento dos recursos em nuvem, em comparação com os recursos físicos do data center. Hoje possuímos apenas um contrato para a nuvem, sendo que quando tínhamos o data center era necessário a manutenção de vários contratos. O serviço em nuvem nos permite redundâncias que uma estrutura física ficaria inviável de manter.*
MEC	*A STIC/MEC mantem atualmente dois contratos distintos para serviços de multinuvem, sendo um deles diretamente com o SERPRO que atua como broker. A utilização dos serviços, de maneira geral, tem sido bastante satisfatória.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As respostas indicam múltiplas motivações para a adoção de serviços em nuvem pelas instituições pesquisadas:

- **Financeiras**, como a busca por redução de custos e a impossibilidade de manter infraestrutura própria (RF-EPCT01, RF-EPCT04, RF-EPCT05, RF-EPCT14, RF-EPCT15, RF-EPCT22, RF-EPCT28). Um orçamento contingenciado e o tempo de garantia dos equipamentos atuam como atores que forçam a busca por soluções que transformem despesas de capital (investimento em *hardware*) em custeio flexível (serviço em nuvem). Ainda, essa redução de investimentos em equipamentos físicos e

a diminuição de equipes para gerenciar a infraestrutura local se relacionam diretamente com o objetivo EDM04 (garantir a otimização dos recursos) do COBIT.

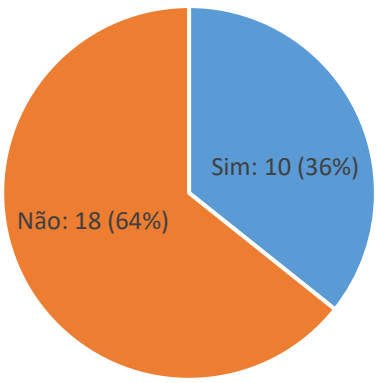
- **Técnicas**, como maior disponibilidade, escalabilidade e segurança (RF-EPCT11, RF-EPCT15, RF-EPCT16, RF-EPCT21, RF-EPCT26). Estas respostas estão de acordo com o trazido por autores como Abreu e Lins Filho (2017) que falam sobre dificuldades técnicas, financeiras e de pessoal presentes para construção e manutenção de estruturas físicas locais. Para Alves (2019), assim como relatado nos comentários, as organizações repensam a forma como adquirem os recursos tecnológicos, considerando a contratação de serviços em nuvem.
- **Normativas**, vinculadas à IN 94/2022 ("Nuvem Primeiro"), aos PDIs e às recomendações do TCU (RF-EPCT14, RF-EPCT16, RF-EPCT21, RF-EPCT25).
- **Ambientais**, como a preocupação com a sustentabilidade e o consumo de energia (RF-EPCT01). Corroborando Abreu e Lins Filho (2017) que dizem que a computação em nuvem traz benefícios para a sustentabilidade ambiental, com a racionalização no uso dos recursos computacionais.
- **Institucionais**, como a adesão ao programa CONECTA REDE/MEC em parceria com a RNP (RF-EPCT23). Entre os serviços citados, destacam-se SUAP, Moodle, SIGAA, OJS, Pergamum, Office 365, Google Workspace, e-mail, portais institucionais, portais para revistas acadêmicas.
- **Experiência positiva**, pelos comentários é possível perceber que a experiência com a utilização de serviços em nuvem tem sido positiva para diversas instituições incluindo as RF-EPCT01, RF-EPCT04, RF-EPCT11, RF-EPCT16, RF-EPCT21, RF-EPCT24, RF-EPCT25, RF-EPCT26, RF-EPCT27, RF-EPCT28 e o MEC.

De forma geral, a migração para a nuvem na Rede EPCT é vista como uma solução estratégica (atendendo o princípio 2 da ISO 38500) e financeira (otimização de recursos, EDM04) frente a gargalos estruturais (falta de pessoal e dificuldade de investimento em equipamentos). Já os provedores de nuvem mencionados são, em sua maioria, *big techs* como Amazon (AWS), Google e Microsoft. O SERPRO, embora utilizado, figura principalmente em um modelo de operação conjunta com a AWS. Assim, mesmo com os benefícios relatados, alguns pontos de atenção com a contratação de nuvem se encaixam nos casos trazidos, como a preocupação com a dependência desses provedores de serviços, conformidade com a leis nacionais, quando os dados são armazenados fora do país (Catteddu; Hogben, 2009) e perda de autonomia tecnológica (Silveira, 2021).

Os dados sobre as políticas das instituições pesquisadas envolvendo os modelos *software* livre, proprietário e serviços em nuvem, revelaram que elas quase não existem. A total falta de políticas voltadas às aquisições e investimentos em *software* proprietário, por exemplo, apesar do seu uso e aquisição, conforme trazido no Quadro 20 e Gráfico 24, bem como a minoria que informou haver políticas para *software* livre (7%, Gráfico 22) e serviços em nuvem (11%, Gráfico 25) revelam uma falha na governança, não só de TI, mas institucional, indicando não haver debates suficientes e necessários nas instâncias de governança dessas instituições, apesar do amplo uso dos comitês de TI (79%) e da participação da alta gestão nestes locais de discussão. Investimentos sem políticas consolidadas podem levar a desperdício de recursos e usos incorretos e incompletos das soluções, que se bem pensadas podem trazer ganhos para as instituições a despeito de serem livres, proprietárias e/ou fornecidas pela modalidade em nuvem.

As instituições também foram questionadas se há estudos e documentos avaliando comparativamente os custos-benefícios envolvendo escolhas entre *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem. O Gráfico 26 mostra que 64% das instituições da Rede EPCT respondentes afirmaram não possuir estudos comparativos, enquanto 36% relataram práticas nesse sentido. O MEC também declarou não possuir estudos avaliativos assim. Esses dados podem ser vistos como uma consequência diante do contexto de quase ausência de políticas nas instituições voltadas a esses modelos.

Gráfico 26 - Há estudos comparativos sobre os custos-benefícios envolvendo escolhas entre *software* livre, proprietário e serviços em nuvem? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As respostas dispostas no Quadro 22 trazem exemplos de estudos e documentos sobre

os custos-benefícios envolvendo os modelos aqui estudados.

Quadro 22 - Exemplos de estudos e documentos comparativos

Código	Respostas
RF-EPCT05	*Conforme Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, esta avaliação é realizada pela equipe de contratação sempre que um processo licitatório for realizado.*
RF-EPCT08	*Estudo Técnico Preliminar (ETP), etapa a ser cumprida durante planejamento da contratação.*
RF-EPCT11	*O TCU já produziu relatórios com análises sobre o uso de software livre e proprietário na administração pública federal, enfatizando a necessidade de equilíbrio entre os custos iniciais e os benefícios de longo prazo, além de destacar as oportunidades de uso de software livre para reduzir a dependência de fornecedores.* *A Secretaria de Governo Digital (SGD) tem orientações e diretrizes sobre o uso de soluções tecnológicas no setor público, incluindo comparações sobre a adoção de serviços em nuvem e o uso de software livre como parte da estratégia governamental de transformação digital.* *Tanto o SERPRO quanto a DATAPREV já realizaram estudos internos sobre as vantagens de diferentes modelos de software, especialmente no contexto da migração para a nuvem e a utilização de soluções baseadas em software livre.* *Organizações como a UNESCO e o Banco Mundial também publicaram documentos sobre o impacto do uso de software livre em sistemas educacionais e administrativos em países em desenvolvimento, considerando tanto o impacto econômico quanto a sustentabilidade a longo prazo.*
RF-EPCT13	*Para serviços em nuvem sim, por meio dos processos de contratação.*
RF-EPCT14	*Pode-se aferir na calculadora dos provedores em nuvem.*
RF-EPCT15	*Estudo Técnico Preliminar com análise do custo total de propriedade para qualquer compra de TIC.*
RF-EPCT17	*Toda vez que montamos um processo para contratação de uma solução é feito um Estudo Técnico Preliminar onde comparamos os prós e contras de cada solução.*
RF-EPCT19	*Uma das nossas unidades está começando a contratação de serviços em nuvem, ao fechar um ano, será feito um estudo completo pela unidade*
RF-EPCT20	*Para aquisição de qualquer solução, são realizados estudos técnicos preliminares que comparam as soluções existentes no mercado. A administração pública é regida pelo princípio da economicidade, nesse caso, caso haja alguma solução livre que atenda a demanda, a mesma precisa ser utilizada a não ser que existam justificativas plausíveis para aquisição de outra solução.*
RF-EPCT21	*Somente ETPs disponíveis no comprasnet.*
RF-EPCT24	*Não. Apenas Estudos Técnicos Preliminares realizados nos processos de compras e contratações.*
RF-EPCT25	*Processo de contratação do serviço de nuvem. Qualquer contratação requer avaliação de ROI, e atualmente incluimos a de capacidade de força de trabalho disponível para manutenção e opções de terceirização.*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As respostas apresentadas trazem exemplos de instrumentos usados na avaliação comparativa por parte das instituições:

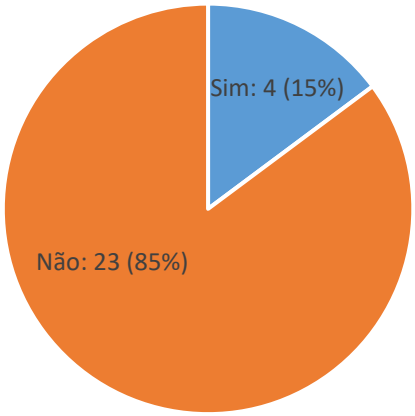
- **Instrumentos administrativos internos e conformidade institucional:** o ETP é o instrumento mais citado (RF-EPCT05, RF-EPCT08, RF-EPCT13, RF-EPCT15, RF-EPCT17, RF-EPCT20, RF-EPCT21, RF-EPCT24), sendo o seu uso obrigatório conforme a IN SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022. A análise de custos vai além da economicidade, o uso do TCO e do ROI (como a capacidade de manutenção e terceirização citada pela RF-EPCT25) se alinha diretamente aos objetivos de governança de TI, dialogando com o COBIT através do objetivo EDM02 (garantir a entrega dos benefícios) e EDM04 (garantir a otimização dos recursos), e também com a ISO/IEC 38500 através do princípio 3 (aquisição), que exige a análise de custos, riscos e benefícios nas decisões.
- **Uso de ferramentas disponibilizadas pelo mercado**: destacado pela RF-EPCT14, como calculadoras de provedores de nuvem, para apoiar decisões.
- **Órgãos de controle e instâncias governamentais**: citados pela RF-EPCT11 como TCU e SGD (também citada pela RF-EPCT05), cujos relatórios e instruções normativas pressionam por transparência e conformidade, reforçando o isomorfismo normativo e coercitivo.
- **Estudos comparativos de instâncias governamentais e órgãos internacionais**: estudos comparativos como os relatados pela RF-EPCT11 realizados pelo SERPRO, DATAPREV e mesmo instituições internacionais como UNESCO e Banco mundial, além de serem fontes relevantes de informações, podem ser utilizados como parâmetros para a realização de outros estudos voltados à realidade das instituições da Rede EPCT e mesmo do MEC, trazendo fundamentos sólidos para o auxílio dos gestores de TIC e toda a comunidade, no momento da escolha de quais investimentos de TIC serão realizados, podendo se somar aos procedimentos, a exemplo dos trazidos na IN 94/2022, já estabelecidos pela APF e citados nas respostas das instituições, além dos próprios modelos de governança de TIC citados aqui na pesquisa.

Mesmo que existam iniciativas pontuais de avaliação comparativa, a maioria das instituições declarou não possuir práticas comparativas sistemáticas nesse campo. Essa lacuna é um ponto de atenção crítico na governança de TI. Essa constatação favorece decisões orientadas por pressões externas ou por isomorfismo mimético. Em vez de se basear em um

estudo robusto que avalia os custos-benefícios do *software* livre *versus* proprietário *versus* nuvem alinhado às necessidades internas, a instituição se torna mais vulnerável a replicar modelos adotados por seus pares ou a seguir tendências de mercado. O monitoramento e a avaliação de custos/benefícios (prática 10 do guia de governança de TIC do SISP e EDM02 do COBIT) são, assim, prejudicados, limitando a capacidade da governança de TI em agregar valor estratégico e justificar escolhas baseadas em autonomia tecnológica.

As instituições também foram questionadas sobre haver políticas envolvendo os modelos tecnológicos aqui debatidos voltados para a sua infraestrutura de TI. Essa questão visou levantar se, assim como no desenvolvimento interno de *software* livre pelas instituições (43% delas desenvolvem), haveria também políticas internas para a infraestrutura de TI. O Gráfico 27 mostra que 85%, das 27 instituições da Rede EPCT respondentes desta questão, afirmaram não possuir políticas de uso relacionadas ao *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem especificamente para sua infraestrutura de TI. O MEC também declarou não ter esse tipo de política.

Gráfico 27 - Há alguma política de uso para *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem para a infraestrutura de TI? (Rede EPCT)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Entre as exceções, o RF-EPCT17 informou que, apesar de não existir política específica sobre uso de *softwares*, há referências pontuais na sua política de segurança da informação. Já a RF-EPCT26 relatou que, mesmo não tendo uma política formal para adoção de serviços em nuvem, a construção de uma política para este fim está em processo, apoiada na experiência com a AWS, utilizada como base para aumentar a disponibilidade e eficiência e para orientar futuras diretrizes.

Por fim, as instituições foram questionadas se gostariam de deixar algum comentário ou informação adicional. Algumas delas fizeram alguns comentários que podem ser conferidos no Quadro 23:

Quadro 23 - Comentários ou informações adicionais sobre a governança de TI e escolhas de TIC

Código	Respostas
RF-EPCT01	*A instituição prioriza soluções livres. E está sendo elaborada a normativa de uso de solução de nuvem.*
RF-EPCT03	*Um desafio significativo que enfrentamos na governança de TI na nossa instituição é a falta de mão de obra qualificada. A escassez de profissionais com as habilidades necessárias para implementar e gerenciar as tecnologias emergentes limita nossa capacidade de inovação e eficiência.*
RF-EPCT07	*A organização tem buscando melhorar sua governança e com isso fortalecer a forma de planejar o orçamento.*
RF-EPCT15	*A falta de recursos e de incentivos, sejam financeiros ou de apoio estratégico, por parte do governo federal são os grandes limitadores e direcionadores da escolhas de TIC na instituição.*
RF-EPCT22	*Com a reativação do núcleo de governança e a implementação das novas diretrizes em 2024, espera-se que os resultados obtidos sejam mais eficazes e estejam alinhados tanto com as necessidades organizacionais quanto com os padrões exigidos pelos órgãos de controle. Essa reativação e as novas diretrizes incluem a revisão e aprimoramento das políticas de governança, a adoção de melhores práticas de gestão e conformidade, e o fortalecimento da integração entre os objetivos estratégicos da organização e os processos de TIC.* *Além disso, o núcleo de governança deve atuar como um facilitador, garantindo que as decisões tomadas estejam em conformidade com as regulamentações e orientações dos órgãos de controle, como tribunais de contas e agências reguladoras, ao mesmo tempo em que atendem às metas e prioridades da organização. Isso inclui a promoção de maior transparência, eficiência e prestação de contas nos processos organizacionais, contribuindo para o sucesso a longo prazo da instituição. Esses esforços visam melhorar a capacidade da organização de responder de forma ágil às mudanças no ambiente regulatório, mantendo a conformidade e mitigando riscos.*
RF-EPCT23	*A governança de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de [RF-EPCT23] (RF-EPCT23) refere-se ao conjunto de processos, normas, diretrizes e procedimentos que regem a utilização, gerenciamento e desenvolvimento de sistemas e tecnologias da informação e comunicação na instituição. Ela tem como objetivo garantir a segurança da informação, a eficiência e a eficácia dos processos tecnológicos e a adequação das soluções de TIC aos objetivos e metas da instituição.* *O modelo de governança de TIC do [RF-EPCT23] é baseado em um conjunto de políticas, diretrizes e processos que visam garantir o uso eficiente, seguro e adequado das tecnologias da informação e comunicação na instituição. O modelo é composto por três principais elementos:*

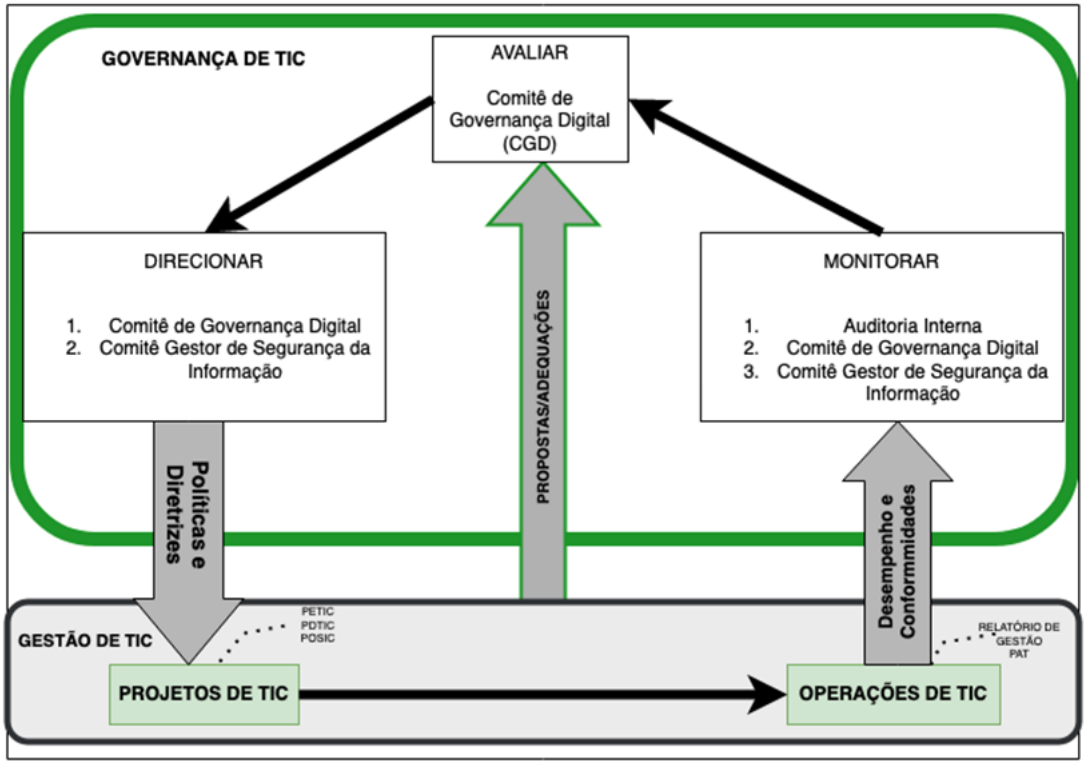
Código	Respostas
	1. Estrutura de governança: a estrutura de governança de TIC do [RF-EPCT23] é composta por um Comitê de Governança Digital (CGD), que é responsável por definir as políticas e diretrizes de TIC, além de garantir a integração das iniciativas de TIC com as estratégias de negócios da instituição. *2. Processos de TIC: os processos de TIC do [RF-EPCT23] incluem a gestão de projetos, gestão de serviços de TI, gestão de segurança da informação e gestão de riscos de TI. Esses processos são projetados para garantir a qualidade e a eficiência dos serviços de TIC na instituição.* *3. Pessoas e cultura: a cultura de TIC do [RF-EPCT23] é orientada para a inovação, eficiência e segurança, com o objetivo de garantir a adequação das soluções de TIC às necessidades da instituição. Os profissionais de TIC são qualificados e treinados em práticas de segurança da informação e gestão ágil de projetos.* *Em resumo, o modelo de governança de TIC do [RF-EPCT23] é projetado para garantir a eficácia e a eficiência do uso de tecnologias da informação e comunicação na instituição, com o objetivo de apoiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de garantir a segurança e a proteção da informação da instituição. A [Figura 19] representa de forma visual o modelo de governança de TIC do [RF-EPCT23].*

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os comentários podem ser organizados em quatro categorias:

1) **Estratégia e priorização**: a RF-EPCT01 destacou a priorização de soluções livres e a elaboração de normativa para uso de nuvem, enquanto a RF-EPCT07 ressaltou o esforço em fortalecer a governança e melhorar o planejamento orçamentário.
2) **Limitações e desafios**: a RF-EPCT03 trouxe novamente a questão da falta de mão de obra qualificada, fator que compromete inovação e eficiência, e a RF-EPCT15 reafirmou a problemática da escassez de recursos e ausência de incentivos governamentais como limitadores centrais.
3) **Institucionalização e controle**: a RF-EPCT22 relatou a reativação de seu núcleo de governança, com vistas a alinhar processos internos às exigências de órgãos de controle, como TCU e SISP, reforçando a importância regulatória na institucionalização da governança.
4) **Modelos estruturados**: a RF-EPCT23 apresentou um modelo de governança baseado em três pilares: estrutura, processos e pessoas, ilustrado na Figura 19. Esse modelo mostra forte influência do guia de governança de TIC do SISP e da norma ISO/IEC 38500, em consonância com padrões de boas práticas.

Figura 19 - Modelo de governança de TIC da RF-EPCT23



Fonte: Adaptado dos dados da pesquisa (2025).

Os exemplos trazidos nos comentários finais demonstram um cenário diverso nas instituições. Enquanto algumas fizeram questão de reforçar a implementação de modelos estruturados e alinhados a padrões normativos de governança de TI, outras usaram as respostas finais para reforçar dificuldades sentidas ou ainda o desejo de melhorarem suas governanças. Essa variedade de percepções e mensagens finais reforçam a necessidade de políticas públicas mais consistentes para reduzir as assimetrias e fortalecer a governança de TI nas instituições da Rede EPCT e no próprio MEC.

Acrescenta-se que pelas respostas trazidas é possível observar como as discussões presentes também se conectam a agendas mais amplas como as dos ODS e ESG, permeando e qualificando as escolhas tecnológicas:

- **Ambiental (E do ESG) e ODS 12 e 13**: a migração para serviços em nuvem, motivada por custos e escalabilidade, tem implicações para o consumo e produção responsáveis (ODS 12). A computação em nuvem pode trazer benefícios para a sustentabilidade ambiental ao racionalizar o uso de recursos computacionais.
- **Social (S do ESG) e ODS 4, 9, 10, 17**: a priorização e o desenvolvimento de *software* livre (exemplificado pelo SUAP, um projeto colaborativo em rede) promovem a independência tecnológica, o compartilhamento de conhecimento e a redução de

desigualdades no acesso à tecnologia (ODS 4 e 10). As parcerias (ODS 17) são evidentes na influência de órgãos externos (MGI, TCU, SGD, ME) e também em projetos como o Conecta Rede e o PPSI, dentre outros citados.

- **Governança (G do ESG) e ODS 16**: a formalização de comitês com alta gestão, a transparência promovida pela governança, e o uso de instrumentos de prestação de contas (como formulários de autoavaliação do SISP e TCU) reforçam a dimensão de governança ética e institucional eficiente.

Ainda, pela análise das respostas foi percebido que as escolhas tecnológicas na Rede Federal EPCT e no MEC estão fortemente condicionadas por fatores institucionais e estruturais. A escassez orçamentária (64%) e as dificuldades de priorização (39%), demonstradas no Gráfico 9, aparecem como dificuldades relevantes, revelando limitações que extrapolam a esfera técnica e atingem a governança de TI de modo mais amplo. Também foram trazidos pontos positivos, como a participação expressiva dos comitês TI (79%) e da alta gestão das instituições nas discussões estratégicas de TI (82% dos reitores) e no MEC, com participação das diretorias internas. Acrescenta-se a percepção pela busca de alinhamento com as normas do SISP e políticas de investimentos com o MEC (67% das instituições da Rede). Apesar disso a quase ausência de políticas e estudos sobre custos benefícios relativos aos investimentos de TIC envolvendo os modelos aqui estudados, é trazida como um ponto de atenção e melhoria a estas instituições. Ainda é considerada a dependência de fornecedores externos e a influência de normas e órgãos de controle, configurando um cenário no qual a autonomia decisória dos gestores de TIC é frequentemente restringida, mesmo que de forma indireta.

Desta forma, sob ótica da Teoria Institucional, as respostas e análises apontam para a presença simultânea de pressões coercitivas (normas legais, restrições orçamentárias), normativas (exigências de planos, *frameworks* e boas práticas) e miméticas (adoção de soluções legitimadas por outras instituições ou pelo mercado). O isomorfismo mimético, foi inclusive, o mais citado, com a adoção em larga escala de sistemas como o SUAP, aplicativos de escritório desenvolvidos pela Microsoft e serviços em nuvem disponibilizadas pela AWS, Google e Microsoft. Tais pressões explicam a relativa homogeneidade observada em algumas práticas de governança e nas escolhas de TIC, como as citadas.

A perspectiva CTS contribui para aprofundar essa leitura. A noção de sistemas sociotécnicos mostra que as escolhas em TIC não são meramente técnicas, mas resultam da interação entre atores humanos como gestores e demais profissionais presentes em comitês, órgãos de controle e fornecedores, e não humanos (planos, normativos, *frameworks*, *softwares*, sistemas). A SCOT evidencia os diferentes significados atribuídos a tecnologias como *software*

livre, proprietário e serviços em nuvem, que variam conforme valores institucionais e interpretações dos gestores. A TAR permite compreender como documentos oficiais, legislações e plataformas tecnológicas atuam como mediadores e moldadores das decisões. O TEF, por sua vez, ajuda a interpretar como as escolhas tecnológicas ativam ou restringem possibilidades de inovação e desenvolvimento no setor público. Assim, a análise demonstra que os resultados obtidos não podem ser compreendidos isoladamente, mas à luz das pressões institucionais, das interações sociotécnicas e das agendas contemporâneas de sustentabilidade.

8.2 Sugestões com contribuições das diretrizes de governança no auxílio às escolhas de TIC

Esta pesquisa busca compreender os critérios que orientam as escolhas tecnológicas entre *software* livre, proprietário e serviços em nuvem. Entre os objetivos específicos, destaca-se a proposta de oferecer recomendações que possam apoiar os gestores de TIC nesses processos decisórios, sobretudo diante de dificuldades identificadas, como a escassez orçamentária, a ausência de políticas institucionais claras, a dependência de fornecedores externos e requisições advindas de órgãos de controle.

Nesse sentido, o COBIT 2019 e a norma ISO/IEC 38500 vêm complementar o guia de governança de TIC do SISP, contribuindo para a estruturação de procedimentos que auxiliem na definição de investimentos em TIC, especialmente quando se trata de decidir entre soluções tecnológicas semelhantes, porém baseadas em paradigmas distintos, como é o caso dos modelos mencionados. A ausência de práticas comparativas sistemáticas em 64% das instituições reforça a necessidade de instrumentos para o apoio decisório.

Para compreender de que forma a ISO, o guia e o *framework* se articulam no apoio à tomada de decisão dos gestores de TIC, é preciso examinar suas características, pontos fortes e as possibilidades de uso integrado. Essa análise permite evidenciar como essas referências podem ser aplicadas de forma associada para promover uma governança eficaz e alinhada às estratégias institucionais. Além da percepção de que elas funcionam, não apenas como manuais técnicos, mas também como artefatos sociotécnicos que moldam interações entre atores humanos e não humanos.

Os quadros apresentados ilustram como essas boas práticas contribuem para orientar as decisões de investimento, sempre com foco no alinhamento estratégico, uma das funções centrais de um sistema de governança de TI (Thomas; Witte; Roessing, 2024). Ressalta-se, no entanto, que o guia de governança de TIC do SISP não é de implementação obrigatória, ainda

que recomendado a todos os órgãos integrantes do sistema, incluindo Institutos Federais, CEFETs e o Colégio Pedro II (MPDG, 2017; Almeida, 2019).

8.2.1 Guia de governança de TIC do SISP

O guia de governança de TIC do SISP, com visto, foi desenvolvido com base em estudos acadêmicos e em boas práticas de mercado, como a ISO/IEC 38500, o COBIT e práticas bem sucedidas da APF. Essas boas práticas de outros modelos foram adaptadas à realidade dos órgãos que fazem parte do SISP, bem como às práticas já utilizadas por eles (MPDG, 2017). Neste contexto o Quadro 24 sugere como o guia pode ajudar os gestores de TIC em suas escolhas tecnológicas.

Quadro 24 - Características de governança e auxílio aos gestores de TIC do guia de governança de TIC do SISP

Guia de Governança de TIC do SISP	
Práticas que auxiliam os gestores de TIC em escolhas de investimentos e aquisições de TIC (MPDG, 2017)	• **Prática 1 – envolvimento da alta administração com iniciativas de TIC**: essa prática auxilia ao incentivar a participação e apoio da alta administração na governança de TIC e escolhas tecnológicas. • **Prática 3 – comitê de TIC**: essa prática auxilia ao incentivar o debate sobre a priorização dos investimentos e ações de TIC. • **Prática 5 – portfólio de TIC**: essa prática orienta os gestores a debater sobre diversos aspectos dos investimentos em TIC com diversos *stakeholders*, inclusive, utilizando-se de comitês de TIC, já citados na Prática 3. • **Prática 6 – alinhamento estratégico**: como um complemento da Prática 1, fomenta o alinhamento das ações de TIC com a participação da alta administração. • **Prática 10 – avaliação do uso da TIC**: essa prática pode auxiliar os gestores por abordar o uso e a alocação dos recursos de TIC, deixando em evidência a capacidade atual da TI e as áreas em que é preciso investimento.
Aspectos gerais do auxílio a gestores de TIC (MPDG, 2017).	• **Diretrizes específicas**: auxilia a administração pública a garantir que as escolhas de *software* e serviços estejam alinhadas com as políticas governamentais e aos objetivos de transparência e conformidade. • **Planejamento estratégico**: ajuda os gestores a alinhar os investimentos em TIC com os objetivos estratégicos da organização, permitindo uma visão informada sobre onde e como os recursos devem ser aplicados. • **Aquisição de *software* e serviços**: fornece diretrizes para a aquisição de *software* livre e proprietário, além de serviços em nuvem, considerando aspectos legais, de segurança e custo-benefício. • **Conformidade e transparência**: auxilia na criação de políticas de conformidade e transparência nos processos de compra e utilização de TIC, essencial para a administração pública. • **Monitoramento e avaliação**: enfatiza a importância do monitoramento

	contínuo e da avaliação dos investimentos em TIC para garantir que estejam atendendo às necessidades da organização e proporcionando o valor esperado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O envolvimento de estruturas como o CGD, bastante citado pelas instituições, é uma informação que sugere a já existência de um alinhamento às Práticas 1 e 6 do guia. Também o fato de 79% das instituições da Rede respondentes informarem utilizarem comitês (Prática 3), prova que a estrutura formal existe e neste ponto o guia do SISP ajuda a garantir que essa estrutura funcione de forma eficaz. Já o portfólio de TIC (Prática 5), pode auxiliar na superação da dificuldade de priorização de demandas, citada por 39% das instituições.

Assim como a ISO/IEC 38500, o guia de governança de TIC do SISP não define qual tecnologia deve ser adotada, mas fornece critérios para que decisões, como as envolvendo *software* livre, proprietário ou serviços em nuvem, sejam tomadas de forma transparente, documentada e alinhada às estratégias institucionais.

8.2.2 ABNT NBR ISO/IEC 38500

A norma ISO/IEC 38500 auxilia os líderes e gestores em decisões sobre aquisições de serviços e produtos de TIC através do entendimento e cumprimento de obrigações legais, regulamentares e éticas relacionadas ao uso da TI. Em instituições públicas como as da Rede Federal EPCT essa norma traz relevantes contribuições já que pode auxiliar na adequação necessária a esse tipo de ambiente (Perdana; Muhammad; Nasiri, 2024), ainda mais diante das dificuldades relacionadas à priorização, questões orçamentárias e falta de políticas informadas nas respostas das instituições.

O Quadro 25 sugere como a norma ABNT NBR ISO/IEC 38500 pode ajudar os gestores de TIC em suas escolhas bem como traz um resumo de seus objetivos.

Quadro 25 - Características de governança e auxílio aos gestores de TIC da ISO/IEC 38500

ABNT NBR ISO/IEC 38500	
Princípios que auxiliam os gestores de TIC em escolhas de investimentos e aquisições de TIC (ABNT, 2018).	• **Princípio 2 – estratégia**: auxilia o gestor de TIC a garantir o alinhamento dos investimentos de TIC com a estratégia e objetivos de longo prazo da instituição, facilitando a identificação das necessidades futuras e a preparação para elas, evitando investimentos desnecessários e redundantes. Este princípio reforça o papel da governança como garantidora do alinhamento (reconhecido por 48% dos respondentes). • **Princípio 3 – aquisição**: orienta que os gestores de TIC façam análises detalhadas para justificativa das aquisições, levantando benefícios, oportunidades, custos e riscos, permitindo decisões transparentes e bem documentadas.
Aspectos gerais do auxílio a gestores de TIC (ABNT, 2018).	• **Princípios orientadores**: oferece princípios que orientam a aquisição e uso de serviços e recursos de TIC, garantindo decisões responsáveis, estratégicas e conformes com normas e regulamentos. • **Responsabilidade e prestação de contas**: enfatiza a responsabilidade dos líderes na governança de TI, assegurando que decisões como as referentes aos modelos tecnológicos aqui abordados sejam bem fundamentadas e justificadas. • **Estrutura de decisão**: proporciona uma estrutura para decisões estratégicas, alinhando os investimentos em TIC com os objetivos e valores da organização. • **Avaliação e monitoramento**: promove a avaliação contínua e o monitoramento das decisões de investimento em TIC para garantir que estejam gerando o valor esperado e atendendo aos objetivos organizacionais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ainda, a aderência ao Princípio 3 se conecta diretamente ao isomorfismo coercitivo imposto pela IN SGD/ME nº 94/2022, que obriga a análise de soluções de *software* livre e nuvem no ETP, e ao uso de métricas como ROI e TCO informado pelos participantes.

No contexto comparativo entre *software* livre, proprietário e serviços em nuvem, a análise proposta pela norma ABNT NBR ISO/IEC 38500 pode levar a informações mais detalhadas que ora podem favorecer uma categoria de *software*/serviço, ora outra, como por exemplo, as vantagens de custos reduzidos na aquisição, manutenção e atualização do *software* livre, ou um suporte mais robusto quando o *software* proprietário é considerado, ou ainda, a escalabilidade proporcionada pelo serviço em nuvem.

De forma geral, os princípios da norma ajudam os líderes das instituições aqui abordadas a criar uma estrutura de governança sólida e a tomar decisões informadas e equilibradas, considerando não apenas os aspectos técnicos e financeiros, mas também a governança, conformidade e impacto humano das escolhas de TIC. Isso é fundamental para garantir que os

investimentos em TIC sejam estratégicos, eficientes, conformes e alinhados com os objetivos estratégicos dessas instituições, resultando em escolhas que agreguem valor significativo à organização.

8.2.3 COBIT 2019

Os fundamentos trazidos pelo COBIT aos gestores de TIC e alta administração sobre como a tecnologia deve estar alinhada aos objetivos organizacionais faz com que esse *framework* seja um aliado no auxílio às escolhas de TIC, trazendo ainda direcionamentos sobre quando usar cálculos sobre o retorno do investimento (ROI) e custos de produtos, serviços e operações de TIC, escuta das partes interessadas, avaliações estratégicas de usabilidade entre outros pontos (Deluca, 2019; ISACA, 2018a; Oliveira, 2023).

O Quadro 26 sugere como o COBIT 2019 pode auxiliar os gestores em suas escolhas tecnológicas.

Quadro 26 - Características de governança e auxílio aos gestores de TIC do COBIT 2019

COBIT 2019	
Objetivos que auxiliam os gestores de TIC em escolhas de investimentos e aquisições de TIC (ISACA, 2018a; 2018b).	• **Objetivo EDM02 – garantir a entrega dos benefícios**: esse objetivo pode auxiliar os gestores de TIC em suas escolhas através de análises de custos sobre os produtos e serviços, buscando a maior economia e custo benefício possível. • **Objetivo EDM04 – garantir a otimização dos recursos**: esse objetivo pode auxiliar o gestor de TIC trazendo passos e caminhos para uma compreensão clara sobre o custo, risco e interdependências e impactos que o investimento pode acarretar às atividades do negócio. • **Objetivo EDM05 – garantir o envolvimento das partes interessadas:** busca o envolvimento das partes interessadas no sistema de governança de TIC facilitando o apoio dessas partes à estratégia e ao roteiro necessário de TIC. • **Objetivo APO05 – gerenciar o portfólio**: o gerenciamento do portfólio orientado por esse objetivo pode auxiliar o gestor de TIC através do alinhamento que ele pode trazer entre a estratégia de investimentos em TIC e a visão organizacional. • **Objetivo APO06 – gerenciar orçamento e custos**: esse objetivo pode auxiliar os gestores em suas escolhas ao analisar os custos e benefícios no contexto do planejamento estratégico e tático da TI com parceria estratégica com as partes interessadas. • **Objetivo APO10 – gerenciar fornecedores**: esse objetivo poderá auxiliar o gestor responsável pelas aquisições de TIC através de dicas e procedimentos relacionados ao gerenciamento de produtos e serviços por fornecedores, de modo a atender às necessidades organizacionais,

	otimizando os recursos de TIC disponíveis e reduzindo os riscos com fornecedores e serviços adquiridos. Esse objetivo pode auxiliar mais diretamente com escolhas envolvendo serviços gerais de TIC, serviços em nuvem ou contratação de *softwares on-premise*[86]. • **Objetivo BAI02 – gerenciar a definição dos requisitos**: auxilia na identificação de soluções e análises de requisitos antes das aquisições garantindo seus alinhamentos com os requisitos do negócio e a minimização dos riscos. • **Objetivo MEA03 – gerenciar a conformidade com requisitos externos**: auxilia garantindo que os processos de TI, integrados ao negócio, estejam em conformidade com os requisitos externos como leis, regulamentos e requisitos contratuais.
Aspectos gerais do auxílio a gestores de TIC (ISACA, 2018b; Deluca, 2019, Medeiros *et al.*, 2016).	• **Diretrizes específicas**: auxilia a administração pública a garantir que as escolhas de *software* e serviços estejam alinhadas com as políticas governamentais e aos objetivos de transparência e conformidade. • **Planejamento estratégico**: ajuda os gestores a alinhar os investimentos em TIC com os objetivos estratégicos da organização, permitindo uma visão clara sobre onde e como os recursos devem ser aplicados. • **Aquisição de *software* e serviços**: fornece diretrizes para a aquisição de *software* livre e proprietário, além de serviços em nuvem, considerando aspectos legais, de segurança e custo-benefício. • **Conformidade e transparência**: auxilia na criação de políticas de conformidade e transparência nos processos de compra e utilização de TIC, essencial para a administração pública. • **Monitoramento e avaliação**: enfatiza a importância do monitoramento contínuo e da avaliação dos investimentos em TIC para garantir que estejam atendendo às necessidades da organização e proporcionando o valor esperado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os objetivos EDM02 e APO06 auxiliam na mitigação de dificuldades relatadas pelas instituições como escassez orçamentária e a necessidade de justificar os investimentos frente a diversas prioridades. A possibilidade de auxiliar na priorização de demandas também é reforçada através dos objetivos EDM04 e APO05. Já o objetivo APO10 se relaciona diretamente à pressão relatada, por 41% instituições da Rede EPCT, dos fornecedores ao demonstrarem seus produtos e serviços de TIC. Enquanto que os objetivos BAI02 e MEA03, principalmente em instituições públicas como as estudadas, fornecem instrumentos para redução de riscos nas aquisições, garantindo a aderência às normas e legislações vigentes.

Além disso, o COBIT 2019 traz recursos como áreas de foco, fatores de desenho e a cascata de metas, que permitem personalizar sua aplicação de acordo com o contexto institucional. Essa flexibilidade é especialmente útil para as instituições pesquisadas, que

[86] Contratação de *software* como serviço, onde o mesmo é instalado e executado nos servidores locais da empresa, em vez de ser acessado pela internet (não está em nuvem).

enfrentam ambientes dinâmicos de restrições financeiras, dependência tecnológica e pressões externas (ISACA, 2018a; Rafeq, 2019; De Haes *et al.*, 2020).

A escolha de uma área de foco é, portanto, uma decisão estratégica que deve refletir as prioridades e o contexto da organização. Se a gestão de investimentos em TI/TIC é uma área crítica para as instituições como os Institutos Federais, sendo um dos principais desafios identificados, então faz sentido sugerir e desenvolver essa área de foco como parte da implementação do COBIT 2019. Isso permite que os Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II concentrem seus esforços de governança em aspectos que proporcionarão maior valor, considerando seus objetivos específicos e o ambiente em que operam conforme orientado por De Haes e Van Grembergen, (2015). Ainda, através do COBIT 2019 é possível mapear os objetivos de governança e gestão de forma mais subjetiva, analisando cada objetivo do *framework* e verificando quais se enquadram na necessidade organizacional, sendo um *framework* flexível e aberto, que pode ser implementado de diversas maneiras (ISACA, 2018a).

A integração desses modelos permite aos gestores de TIC da Rede EPCT estruturar escolhas tecnológicas que, além de atenderem às pressões normativas externas (TCU, SISP, SGD/MGI/ME), também endereçam as demandas internas de alinhamento e eficiência.

A abordagem integrada fornece:

1) **Visão estratégica e responsável (ISO 38500)**: define quem deve tomar as decisões (Princípio 1) e garante que o critério de aquisição (Princípio 3) seja baseado em análise de custos, riscos e benefícios, legitimando a opção mais vantajosa economicamente e tecnicamente (seja *software* livre, proprietário ou nuvem).
2) **Foco na APF e conformidade (guia de governança de TIC do SISP)**: utiliza os mecanismos de governança já estabelecidos na Rede (Comitês de TIC, CGD) para debate e aprovação (Práticas 3 e 6), garantindo transparência e conformidade, aspectos do ODS 16 (paz, justiça e instituições eficazes).
3) **Priorização e adaptação local (COBIT 2019)**: oferece as ferramentas metodológicas para traduzir a escassez orçamentária e a multiplicidade de demandas em um roteiro de investimentos priorizado e justificado. Essa adaptação é o que o TEF define como ativação da tecnologia, reconhecendo que o sucesso do sistema de governança depende da sua adequação às condições organizacionais (como a falta de pessoal qualificado) e à cultura local.

8.2.4 A governança de TIC como um artefato sociotécnico: integrando normas e lentes da CTS

Embora as diretrizes normativas da ISO/IEC 38500, do guia de governança de TIC do SISP e do COBIT 2019 forneçam um aparato com forte embasamento e prescritivo para a tomada de decisão, este trabalho demonstrou que as escolhas de TIC nas instituições da Rede Federal EPCT não ocorrem somente por questões puramente técnicas. Pelo contrário, elas são produtos de redes sociotécnicas complexas, onde fatores humanos (cultura, escassez de pessoal qualificado), não humanos (orçamento, leis, *softwares* consagrados) e disputas políticas e orçamentárias se entrelaçam.

Para que os gestores de TI transformem a pressão isomórfica (que pode gerar práticas meramente cerimoniais) em alavancagem estratégica, é pertinente que eles articulem os *frameworks* tradicionais com as perspectivas teóricas da CTS. Essas lentes conceituais (SSTs, SCOT, TAR e TEF) oferecem um entendimento mais profundo do contexto situacional em que a governança é ativada, conforme ilustrado no Quadro 27.

Quadro 27 - Integração e complementação dos *frameworks* de governança de TI com a perspectiva CTS para escolhas tecnológicas

Lente Teórica	**Contribuição para a escolha de TIC**	**Conexão com *frameworks* prescritivos**
Sistemas Sociotécnicos (SST)	Permite reconhecer que a escolha tecnológica (TIC) não é apenas um item técnico ou financeiro, mas um componente de um sistema interdependente que inclui pessoas, cultura, normas e infraestrutura. O fracasso de uma solução pode não ser técnico, mas sim de desalinhamento social/organizacional.	Fortalece o princípio 6 da ISO 38500 (comportamento humano) além de todos os pontos dos *frameworks* que tratam do alinhamento estratégico com os objetivos organizacionais, a exemplo da prática 6 (alinhamento estratégico) do guia de governança de TIC do SISP. Também se relaciona com o componente Cultura, Ética e Comportamento presente em todos os objetivos do COBIT 2019.
Construção Social da Tecnologia (SCOT)	Ajuda a identificar os "grupos sociais relevantes" (alta gestão, usuários finais, órgãos de controle) e os diferentes significados que eles atribuem às tecnologias (*software* livre como "ideologia" ou como "autonomia"). O gestor de TI passa a negociar significados, buscando o	Pode ser útil na interpretação da crítica de que *frameworks* ignoram o político, orientando a inclusão de disputas de valores e a cultura local no desenho de soluções.

Lente Teórica	Contribuição para a escolha de TIC	Conexão com *frameworks* prescritivos
	"fechamento interpretativo".	
Teoria Ator-Rede (TAR)	Permite mapear e gerenciar a rede heterogênea de influência, tratando artefatos (PDTICs, orçamentos, *softwares*, os próprios modelos de boas práticas) como atores (actantes) que possuem agência e moldam as decisões. Orçamento limitado pode ser visto como um ator que restringe a autonomia decisória.	Permite enxergar os planos de TIC, comitês (prática 3 do guia do SISP) e métricas como ROI/TCO como atores concretos de governança. Auxilia na gestão de fornecedores (APO10 COBIT) ao considerá-los como atores que podem, ora consolidar uma dependência institucional através de seus produtos e serviços como *softwares proprietários* (Office, Autocad) e serviços em nuvem, ora maior autonomia tecnológica através do fornecimento de tecnologias livres.
***Technology Enactment Framework* (TEF)**	Ajuda a distinguir a tecnologia objetiva (funções de *software* ou cláusulas de modelos de boas práticas) da tecnologia ativada (como ela é de fato usada na organização). Orienta a avaliação do sucesso da TIC com base na ativação institucional e na adequação às capacidades locais (como a falta de pessoal qualificado).	Reforça o uso de mecanismos como os fatores de desenho do COBIT que customizam o sistema de governança, garantindo que os objetivos sejam realistas e adaptados à cultura local e capacidade humana.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A combinação do rigor prescritivo dos *frameworks* de governança com a profundidade analítica da CTS busca auxiliar a tomada de decisões mais conscientes e resilientes:

1) **Além do ROI e TCO:** ao utilizar o princípio 3 (aquisição) da ISO 38500 em conjunto com a TAR e a SCOT, os gestores de TIC devem ir além da análise de ROI e TCO. A justificativa detalhada (ETP) deve incluir custos sociais intangíveis e riscos de soberania tecnológica, considerando o impacto da dependência de fornecedores externos (*big techs*) *versus* a autonomia e o desenvolvimento de soluções locais (como o SUAP).
2) **Governança situada e adaptável (COBIT e TEF):** mecanismos de personalização à realidade institucional como os fatores de desenho do COBIT 2019 não devem ser vistos apenas como formalidade, mas como um mecanismo de ativação (TEF). A adaptação do *framework* deve levar em conta as dificuldades locais, como a escassez de mão de obra qualificada, priorizando objetivos que mitiguem riscos de operação (DSS05, continuidade) e otimizem os recursos (EDM04), tornando o sistema de governança adequado às condições sociotécnicas da instituição.

3) **Negociação no comitê de TIC (SISP e SCOT):** os comitês de TIC (prática 3 do guia do SISP), amplamente utilizados na Rede EPCT, devem ser reconhecidos como fóruns de disputa e negociação (SCOT). Nestes locais deve ser levado em conta o conhecimento dos diferentes *significados* (como o usuário que exige o Microsoft Office por familiaridade cultural) para mediar a escolha tecnológica, garantindo que a decisão final reflita um consenso que equilibre a conformidade normativa (prática 8 do guia do SISP) com as necessidades práticas e a cultura institucional.

A integração teórico-prática desses modelos proporciona uma governança de TI com grande base conceitual e abrangente, permitindo que os gestores façam escolhas informadas e responsáveis sobre investimentos em TIC, atendendo aos requisitos locais e aos padrões internacionais. Assim, com a articulação estratégica e contextualizada dos modelos sociotécnicos, as instituições podem transformar a pressão isomórfica (que pode levar a práticas meramente cerimoniais) em um impulso para a maturidade, promovendo, de fato, o desenvolvimento, a independência tecnológica e o alinhamento com os objetivos estratégicos e sociais da Rede Federal EPCT.

9 CONCLUSÃO

O caminho de investigação da presente tese sobre a governança de Tecnologia da Informação nas instituições da Rede Federal EPCT, analisando os usos e incentivos sobre diferentes modelos de produtos e serviços de TIC, revelou um cenário complexo e multifacetado, intrinsecamente ligado às dinâmicas sociais, políticas e econômicas do setor público brasileiro. Este trabalho, está inserido no campo da CTS, que com sua abordagem interdisciplinar, demonstrou que as escolhas de TIC são atos inerentemente políticos e sociais, não se resumindo a meros cálculos técnicos ou financeiros, indo além da análise tecnicista, compreendendo as escolhas tecnológicas como produtos de redes sociotécnicas e pressões institucionais. Ao utilizar os conceitos de sistemas sociotécnicos, SCOT, TAR e TEF, a tese buscou mapear como os atores humanos (gestores, fornecedores, comunidade acadêmica) e não humanos (leis, decretos, normas, *softwares*, orçamentos, planos) interagem para moldar as práticas de governança de TI.

O campo CTS questiona a neutralidade da tecnologia e as pressões dos interesses dominantes. Também há o reforço de que a tecnologia, especialmente nas mãos de grandes corporações, pode atuar para centralizar o poder, enquanto o esforço em *software* livre (como o SUAP) representa uma busca pela descentralização e pela apropriação consciente da tecnologia, um pilar dos estudos CTS. A pesquisa oferece, portanto, discussões de abrangência e impacto, capazes de trazer contribuições mais conscientes e efetivas sobre a dinâmica social de apropriação da ciência e da tecnologia, estando, portanto, alinhada também à linha de pesquisa Gestão Tecnológica e Sociedade Sustentável do PPGCTS-UFSCar à qual está inserida.

Ainda, a título de contextualização, cabe destacar que a relevância do estudo se estende, significativamente, à Agenda 2030 (ODS) e aos princípios ESG. Embora não fossem o foco primário, os resultados da pesquisa se conectam diretamente a essas agendas de sustentabilidade.

Na dimensão ambiental (E do ESG), o movimento de migração para serviços em nuvem, impulsionado por custos e escalabilidade, se relaciona com o ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) e ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima). A nuvem pode racionalizar o uso de recursos, contribuindo para a sustentabilidade ambiental. O estudo serve como um catalisador para que as instituições da Rede EPCT e do MEC alinhem mais suas práticas de governança de TI aos critérios ESG e ODS.

Na dimensão social (S do ESG), o uso do *software* livre promove o ODS 4 (Educação

de qualidade) ao democratizar o acesso a ferramentas educacionais, e o ODS 10 (Redução das desigualdades), ao incentivar o desenvolvimento local e o compartilhamento de conhecimento. O desenvolvimento colaborativo de sistemas internos, como o SUAP, exemplifica o ODS 17 (Parcerias), fortalecendo a inovação e a infraestrutura tecnológica (ODS 9) de forma sustentável na rede. Os princípios desta dimensão também são alcançados pelos próprios objetivos das instituições aqui buscadas. A Rede EPCT, por si só, promove o ODS 4 e ODS 10 através de seu foco no ensino, pesquisa e extensão, com atendimento em todas as regiões brasileiras, e o MEC através dos seus diversos programas educacionais e de fomento à ciência, abrangendo diversas outras instituições além da Rede EPCT.

Na dimensão governança (G do ESG) e ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes), a pesquisa enfatiza a necessidade de transparência e prestação de contas. A formalização dos comitês e o uso de instrumentos de monitoramento (como os formulários do SISP e levantamentos do TCU) fortalecem a governança e a eficácia institucional. O princípio da responsabilidade (ISO 38500) garante que indivíduos compreendam suas obrigações, essenciais para uma gestão pública responsável.

Neste ponto, entende-se que o objetivo central da tese, ou seja, compreender a governança de tecnologia adotada nos investimentos em TI nessas instituições, verificando os motivos das escolhas por soluções livres, proprietárias ou em nuvem, e comparando-as com as práticas do MEC, assim como os objetivos específicos, que incluíram a revisão teórica sobre os modelos tecnológicos e a governança de TI, a identificação e avaliação dos fatores internos e externos de influência, e a sugestão de alternativas para escolhas tecnológicas mais acertadas, foram atendidos pela análise detalhada dos dados qualitativos e quantitativos obtidos junto aos gestores de TIC da Rede EPCT e do MEC, além dos documentos encontrados nos portais das instituições participantes da pesquisa.

As perguntas de pesquisa que nortearam o estudo no atingimento dos objetivos foram respondidas de forma a aprofundar a compreensão do fenômeno. Iniciando pela questão “Qual a governança no investimento de tecnologias da informação que a Rede Federal EPCT tem adotado?”, os resultados mostram uma governança heterogênea nas instituições, mas em aparente evolução, caracterizada por uma busca formal por alinhamento estratégico (citado por 48% dos respondentes) e uma ampla adoção de estruturas colegiadas como comitês de TI a exemplo dos CGDs, utilizados por 79% das instituições para discutir aquisições e demais decisões estratégicas de TIC, com grande participação da alta gestão (82% de participação dos reitores) além de órgãos de discussões superiores como Coldir e CONSUP. Os instrumentos centrais de planejamento são o PDTIC e o PDI, com o alinhamento do primeiro com o segundo.

No MEC o alinhamento é realizado através do PEI, havendo conformidade com as práticas recomendadas pelos modelos e normas de boas práticas globais e nacionais. Contudo, essa governança ainda enfrenta desafios, sendo o monitoramento inconsistente (43% não possuem clareza sobre o estágio de implementação, já que não realizam monitoramento de sua governança de TIC) e a falta de políticas específicas para o uso dos modelos tecnológicos, como demonstrado pela ausência de políticas para *software* livre em 93%, proprietário em 100% e nuvem em 89% das instituições da Rede EPCT, inclusive para a infraestrutura de TI (85% da Rede EPCT não possuem, nem o MEC). Acrescenta-se que não há estudos comparativos entre os modelos tecnológicos analisados em 64% das instituições da Rede EPCT, além do próprio MEC. A quase total ausência de políticas para investimentos e a pouca utilização de estudos comparativos enfraquecem o processo decisório e o tornam mais suscetível a pressões externas ou meramente reativo às necessidades de curto prazo. Sugere-se que sejam utilizados como parâmetros para as instituições os estudos comparativos já realizados por organizações como a UNESCO, Banco Mundial, SERPRO e DATAPREV para investigações específicas à realidade da Rede EPCT e MEC, trazendo maior solidez nos fundamentos que poderão auxiliar os gestores de TIC e todos os interessados em escolhas sobre quais investimentos de TIC deverão ser realizados.

Quanto à questão "Os Institutos Federais, CEFETs e Colégio Pedro II seguem alinhados às definições de governança de TI relativas aos investimentos em TIC do MEC?", a pesquisa confirmou que 67% das instituições buscam alinhamento com a estratégia federal e do MEC. Essa procura por conformidade se manifesta na utilização do guia de governança de TIC do SISP, o *framework* mais citado, com 43% de adoção, indicando a influência do SISP, além de órgãos de controle como o TCU através de seus levantamentos e orientações, e na adoção de normativas como a IN SGD/ME nº 94/2022 para contratação de soluções de TIC.

Já a questão "Como a governança de TI pode auxiliar os gestores de TIC nas escolhas tecnológicas?" foi respondida pela proposição de modelos de apoio decisório integrados e articulados. Essa articulação pode transformar a pressão isomórfica (que pode gerar práticas meramente cerimoniais) em um impulso para a maturidade, promovendo o alinhamento com os objetivos estratégicos e sociais. Modelos de boas práticas como o COBIT 2019 e a norma ISO/IEC 38500 complementam o guia de governança de TIC do SISP, fornecendo instrumentos para priorizar investimentos (objetivos EDM04 e APO05 do COBIT), justificar custos (princípio 3 da ISO 38500, com uso de ROI e TCO, também orientado pelo COBIT), e garantir a conformidade legal. Instrumentos normativos de aquisições como o ETP foram amplamente citados pelas instituições da Rede EPCT, sendo também utilizados para incluir análises de TCO

e ROI, buscando decisões mais transparentes e economicamente justificadas. A pesquisa também infere que *frameworks* e normas de governança, embora normativos, são reinterpretados (SCOT) e ativados (TEF) de maneiras distintas em cada instituição, dependendo da cultura local, das capacidades administrativas e da resistência a padrões de mercado, sugerindo a articulação dos modelos de boas práticas tradicionais com as perspectivas da CTS.

Ainda, no âmbito institucional, algumas sugestões de melhoria passam necessariamente pela superação das dificuldades estruturais identificadas ao longo das análises, como, e não se limitando a estas:

1) **Fortalecimento orçamentário e capacitação**: a principal dificuldade trazida pelas instituições é a disponibilidade orçamentária, que limita a capacidade de investimento e, paradoxalmente, direciona as escolhas tecnológicas. Soma-se a isso o déficit de pessoal e a falta de mão de obra qualificada, informados por alguns dos respondentes, dificultando a manutenção de soluções locais complexas e a plena implementação de *frameworks* de governança de TI. É preciso estabelecer políticas mais estáveis de financiamento para a TI, alocando recursos de investimento próprios e suficientes, reduzindo a dependência de contingenciamentos e pressões coercitivas. Reconhece-se aqui a dificuldade inerente ao setor público de haver recursos suficientes para que todas as políticas sejam plenamente aplicadas. Além do mais, investir na capacitação das equipes de TI e dos membros dos comitês é indispensável para o domínio e aplicação consistente de *frameworks* e normas como os aqui mencionados, transformando o conhecimento de boas práticas em ações concretas.
2) **Institucionalização de métricas de valor**: recomenda-se a formalização do uso de estudos comparativos sistemáticos em todos os processos de aquisição de TIC. Essa prática deve ir além do cumprimento normativo, como o uso de ETPs e incorporar critérios de valor que considerem os benefícios intangíveis (segurança, soberania, desenvolvimento local).
3) **Desenvolvimento de políticas de uso integradas**: as instituições devem desenvolver políticas claras e específicas de uso e investimento que contemplem os três modelos tecnológicos (*software* livre, proprietário e nuvem), garantindo que a decisão técnica seja transparente e alinhada aos princípios de autonomia e sustentabilidade.

Por fim, a investigação sobre "Quais as influências internas e externas que existem para adoção de determinada tecnologia?" revelou a forte atuação do isomorfismo institucional. O mecanismo mimético foi o mais citado, com 89% das instituições da Rede EPCT implementando soluções já bem-sucedidas em outras organizações (como o SUAP e soluções

de mercado). O isomorfismo coercitivo é evidente nas restrições orçamentárias (citadas por 64% das instituições, além do MEC), normas, diretrizes, decretos, leis e nas exigências de órgãos de controle. Lembra-se que normas e diretrizes, quando não formalmente obrigatórias, além dos próprios modelos de boas práticas, principalmente o guia do SISP, também foram exemplos de isomorfismo normativo trazidos pelas instituições. Além disso, citam-se as pressões externas advindas das empresas que, para 48% dos respondentes, são percebidas por diversas formas, desde mensagens e e-mails até convites para fóruns, jantares e viagens.

Assim, a hipótese de pesquisa formulada, que postula que normas, diretrizes e leis auxiliam na definição de investimentos em TIC, mas que pressões políticas, financeiras, tendências institucionais e a busca por independência tecnológica criam desafios que impactam as escolhas, foi confirmada. Pela percepção das instituições, a dificuldade orçamentária é o principal desafio, forçando a priorização e a adoção de soluções economicamente viáveis, como o *software* livre (em alguns casos citados, por pressão financeira) ou serviços em nuvem (pela racionalização de custos operacionais). As tendências institucionais, como visto, manifestam-se no mimetismo do uso de soluções aceitas pelo mercado e consagradas culturalmente, mesmo que proprietárias, como o Microsoft Office, e de serviços fornecidos, principalmente, por *big techs*. Acrescenta-se como outro desafio, já informado, o aprimoramento da governança de TI, com o real monitoramento, construção de políticas de investimentos tecnológicos baseados em estudos comparativos que levem em conta a realidade destas instituições.

A discussão sobre proteção de dados, soberania nacional e desenvolvimento tecnológico local, em associação com os modelos tecnológicos (quais e como serão escolhidos para investimentos), revela uma tensão substancial na governança de TI da Rede EPCT e também do MEC. A escolha por serviços em nuvem e *softwares* proprietários é frequentemente motivada pela cultura de uso, conveniência, escalabilidade e suporte oferecidos pelas *big techs* globais (Google, Microsoft, AWS). Contudo, essa dependência representa um risco direto à soberania nacional e à autonomia tecnológica. A concentração de conhecimento e habilidades em poucas empresas estrangeiras torna desafiador o desenvolvimento tecnológico local. A contratação de serviços em nuvem, por exemplo, levanta preocupações críticas sobre a localização e proteção de dados sensíveis, sendo necessário, para mitigação, na questão da nuvem, seguir as orientações e obrigações como as presentes na LGPD. A iniciativa do SERPRO com a "Nuvem de Governo" também busca mitigar esses riscos, garantindo que os dados críticos do Estado permaneçam em *datacenters* sob gestão nacional. Iniciativas como esta devem ser fortalecidas e fomentadas por todas as esferas governamentais.

Já o *software* livre é visto como um caminho para a independência tecnológica e o

fomento ao desenvolvimento local, proporcionando transparência e inovação com liberdade de uso, estudo, modificações e compartilhamento do código-fonte. Embora haja um histórico de incentivo governamental ao *software* livre, principalmente entre 2003 e 2016, o cenário após este período foi de retração de políticas explícitas, dependendo, no caso das instituições estudadas, majoritariamente de iniciativas internas das equipes de TI. O desenvolvimento e a manutenção de sistemas colaborativos como o SUAP, citado pelas instituições da Rede EPCT, evidencia essa capacidade endógena, configurando um ponto de resistência à dependência externa e de fomento à inteligência coletiva.

Durante a condução da pesquisa, foram enfrentadas diversas dificuldades, especialmente no processo de obtenção de aprovação para a aplicação dos questionários nas instituições participantes. Os comitês de ética adotaram regras e exigências distintas, que em alguns casos se mostraram conflitantes entre si ou até mesmo inviáveis de serem atendidas, configurando entraves significativos à continuidade do processo. Mesmo nos casos em que houve aprovação por parte de alguns comitês, a baixa adesão das instituições ao preenchimento dos questionários por essa via evidenciou a necessidade de recorrer a métodos alternativos, como a LAI, a fim de garantir a obtenção dos dados necessários à análise e às conclusões da pesquisa. Além disso, pode ser citada como uma possível limitação metodológica a concentração do estudo nas decisões tomadas pelas diretorias e reitorias (nível central), pouco sendo citadas nas análises as percepções da comunidade acadêmica (docentes, técnicos administrativos e discentes) no processo de escolha tecnológica.

Assim, este trabalho traz sugestões para que próximas pesquisas possam dar continuidade ao debate. Entende-se que seja fundamental explorar o papel dos docentes e demais atores da comunidade acadêmica na formulação e definição de investimentos tecnológicos, investigando possíveis pressões institucionais ou mercadológicas que afetam essa participação. Também é sugerido aprofundar a análise do alinhamento da governança de TI aos princípios ESG/ODS de forma quantificável, desenvolvendo índices que meçam o impacto social e ambiental das escolhas tecnológicas na Rede EPCT e no MEC e também em outras instituições como as Universidades Estaduais e Federais, levantando assim, se e quais compromissos as instituições têm, de fato, com esses princípios. É possível, ainda, aprofundar o estudo sobre a implementação e evolução da governança de TI nas instituições federais de ensino, analisando as diferenças regionais e orçamentárias. Outra vertente de estudos seria a comparação metodológica aprofundada da adequação de diferentes *frameworks* e normas como o COBIT, ISO 38500, e mesmo o guia de governança de TIC do SISP, além de outros, no contexto do setor educacional, buscando um modelo que incorpore os aspectos políticos e

democráticos inerentes a este setor, conforme a crítica levantada por um dos respondentes. Por fim, sugere-se investigar como a adoção da inteligência artificial e algoritmos complexos altera ou impacta os resultados da governança de TI e as escolhas tecnológicas na Rede EPCT, considerando os riscos de dependência de *big techs* e os impactos na autonomia pedagógica e administrativa.

Foi enfatizado que a governança de TI não deve ser reduzida a um conjunto de métricas de controle, devendo ser compreendida como um agente de mudança da cultura organizacional. Diante do contexto apresentado, propõe-se a reflexão sobre quais ações devem ser tomadas em favor de uma governança alinhada aos princípios de uma educação inclusiva e transformadora. Defende-se, nesta tese, que o papel da governança dentro de uma instituição pública de ensino é garantir que a tecnologia sirva ao projeto pedagógico e social, superando visões puramente tecnicistas. Isso exige que gestores de TIC e a alta administração adotem uma postura crítica, na qual as escolhas tecnológicas, como aquelas relacionadas às TICs, não sejam apenas pautadas pela escassez de recursos, mas por um compromisso ético com a transparência e a autonomia do conhecimento.

Ainda, a presente pesquisa trouxe um carácter de diagnóstico analítico envolvendo a ótica da teoria institucional e as lentes da CTS. Foi identificado que a ausência de políticas públicas e institucionais específicas para investimentos em TIC é uma lacuna que fragiliza a governança da Rede EPCT e do MEC. O trabalho busca contribuir oferendo elementos necessários para a formatação dessas políticas, através dos diagnósticos apresentados, indicando que a elaboração de políticas de TIC na educação exige um olhar atento tanto dos profissionais que desenvolvem as soluções quanto para a sociedade que as consome. Desta forma, este trabalho configura-se como um instrumento de apoio para que futuras diretrizes governamentais sejam mais aderentes à realidade técnica e social destas instituições.

Assim, esta tese buscou oferecer uma contribuição ao aplicar a Teoria Institucional e a perspectiva CTS na análise de uma questão sobre governança de TI no setor educacional público, revelando a complexidade das decisões tecnológicas em ambientes altamente normatizados. Ela reforça o entendimento, amparado na própria Constituição, de que as estratégias tecnológicas adotadas pelo Estado não devem se basear apenas em critérios de custo, mas sim na promoção do bem público, do progresso da ciência, tecnologia e inovação, e pela busca de soluções para os desafios nacionais e regionais de desenvolvimento. A governança de TI, neste contexto, é o mecanismo que pode transformar a mera conformidade em alavancagem estratégica, garantindo que a tecnologia sirva, de fato, como uma força para o bem comum e para a construção de uma sociedade mais consciente e menos manipulada pelo seu uso. Este é

o desafio e, ao mesmo tempo, o legado que esta pesquisa pretende deixar no esforço contínuo por uma governança tecnológica alinhada aos princípios democráticos e aos compromissos com a sustentabilidade no contexto brasileiro.

REFERÊNCIAS

ABREU, N. A.; LINS FILHO, M. L. **Computação em Nuvem na Administração Pública: legislação, riscos e benefícios**. *In*: 11º Congresso de Gestão Pública do Rio Grande do Norte (CONGESPRN), Natal, 2017. Disponível em: http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EGRN/DOC/DOC000000000200813.PDF. Acesso em: 27 abr. 2024.

AKRICH, M. Como descrever os objetos técnicos? Boletim Campineiro de Geografia, v. 4, n. 1, p. 161-182, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.54446/bcg.v4i1.147. Acesso em: 24 mai. 2025.

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. **Benefícios do uso da tecnologia de informação para o desempenho empresarial.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 275-302, mar./abr. 2008. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122008000200004. Acesso em: 06 abr. 2023.

ALCADIPANI, R.; TURETA, C. **Teoria Ator-Rede e análise organizacional: contribuições e possibilidades de pesquisa no Brasil**. Organizações & Sociedade, v. 16, n. 51, p. 647-664, out./dez. 2009. Disponível: https://doi.org/10.1590/S1984-92302009000400003. Acesso em: 22 dez. 2024.

ALMEIDA, J. **Cloud como estratégia para empresas mais verdes**. Tiinside, 2022. Disponível em: https://tiinside.com.br/06/01/2022/cloud-como-estrategia-para-empresas-mais-verdes/. Acesso em: 17 abr. 2025.

ALMEIDA, R. S. ***Assessing enterprise governance of information technology using multiple reference models.*** 2019. Tese (*PhD Degree in Information Systems and Computer Engineering*) - Curso de Doutoramento em Engenharia Informática e de Computadores, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em: https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/records/D84e-b13QzrfVZLHq24-26nPgks-pr5I3Tul?lang=pt. Acesso em: 26 jun. 2025.

ALMEIDA, R.; SOUZA, W. **Implementação dos mecanismos de governança de tecnologia da informação em uma universidade pública.** Revista de Gestão e Tecnologia, Santa Catarina, v. 9, n. 1, 136-149, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.22279/navus.2019.v9n1.p136-149.794. Acesso em: 05 abr. 2023.

ALVES, A. A. **A gestão de riscos no uso da computação em nuvem por órgãos do Governo Federal**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/handle/10483/25676. Acesso em: 07 mai. 2023.

ALVES, A. A.; ALVES, C. A. M.; TABOSA, F. G. F.; NUNES, R. R. **Riscos da computação em nuvem: estudo na ótica dos gestores de órgãos públicos federais no Brasil**. Navus: Revista de Gestão e Tecnologia, v. 11, p. 01-18, jan./dez. 2021. Disponível em: https://navus.sc.senac.br/navus/article/view/1513. Acesso em: 23 abr. 2024.

ANDRADE, J. A. **Redes de Atores: Uma Nova Forma de Gestão das Políticas Públicas no**

Brasil? Gestão & Regionalidade, v. 22, n. 64, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.13037/gr.vol22n64.56. Acesso em: 16 mai. 2025.

ANORUO, C. ***Employing COBIT 2019 for Enterprise Governance Strategy***. ISACA, 2019. Disponível em: https://www.ISACA.org/resources/news-and-trends/industry-news/2019/employing-cobit-2019-for-enterprise-governance-strategy. Acesso em: 07 mai. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE *SOFTWARE* – ABES. **Estudo Mercado Brasileiro de *Software* – Panorama e Tendências 2023.** ABES, 2023. Disponível em: https://abes.com.br/dados-do-setor/. Acesso em: 14 dez. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NFORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO/IEC27017 - Tecnologia da informação - Técnicas de segurança - Código de prática para controles de segurança da informação com base ABNT NBR ISO/IEC 27002 para serviços em nuvem**. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.
_____. **NBR ISO/IEC 38500:2018 - Governança corporativa de tecnologia da informação**. 2ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
_____. **ABNT PR 2030 - Ambiental, social e governança (ESG) – Conceitos, diretrizes e modelo de avaliação e direcionamento para organizações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASTONE, D. A. P. **Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento: análise do efeito sistêmico das licenças de *software* na perspectiva das compras públicas.** 2017. Dissertação (Mestrado em Direito) Programa de Pós-Graduação em Direito, USP, São Paulo, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.11606/D.2.2017.tde-17122020-232209. Acesso em: 08 mai. 2023.

ATOMRACE. ***Free software vs open source.*** 2016. Disponível em: https://atomrace.com/blog/wp-content/uploads/2016/03/free-software-vs-open-source.png. Acesso em: 28 mai. 2023.

AVGEROU, C. ***The significance of context in information systems and organizational change.*** Information Systems Journal, Londres, n. 11, p. 43-63, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1046/j.1365-2575.2001.00095.x. Acesso em: 27 fev. 2024.
_____. ***Information systems and global diversity.*** New York, Oxford University Press, 2002.

BARBOSA, C.; FARIA, F. **Governança no setor público: um estudo na administração direta estadual.** Revista de Administração FACES Journal, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, p. 129-147, out./dez. 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21714/1984-6975FACES2018V17N4ART5934. Acesso em: 04 abr. 2023.

BARBOSA, A.; FARIA, F.; PINTO, S. **Governança eletrônica no setor público.** *In:* KNIGHT, P.; FERNANDES, C.; CUNHA, M. (orgs). e-Desenvolvimento no Brasil e no mundo: subsídios e Programa e-Brasil. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUER, M. W. **Análise de Conteúdo clássica: Uma revisão**. *In* M. W. Bauer,& G. Gaskell (org). Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2008.

BAUMAN, A.; LYON, D. **Vigilância líquida.** São Paulo: Expresso Zahar, 2014.

BASSIL, Y. ***A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle.*** Information Journal of Engineering Y Technology, v. 2, n. 5, 2012. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/1205.6904.pdf. Acesso em: 18 abr. 2024.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998. Disponível em: https://www.oei.es/historico/salactsi/bazzo03.htm. Acesso em: 09 jan. 2023.

BELIZÁRIO, A. P.; ÁVILA, L. V**. Mensurando a sustentabilidade: uma revisão sistemática da literatura recente dos indicadores ESG na gestão de empresas, cidades e universidades**. Revista de Gestão e Secretariado, v. 15, n. 8, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.7769/gesec.v15i8.4036. Acesso em: 14 abr. 2025.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BENKLER, Y. ***The penguin and the leviathan: the triumph of cooperation over self-interest.*** New York: Crown, 2011.

BIJKER, W. E. ***Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change***. Cambridge: The MIT Press, 1995.

BONILLA, M. H. S. ***Software*** **Livre e Educação: uma relação em construção.** Perspectiva, Florianópolis, v. 32, n. 1, p. 205-234, jan./abr. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.5007/2175-795X.2014v32n1p205. Acesso em: 16 dez. 2023.

BOWEN, K.; CRADOCK-HENRY, N. A.; KOCH, F.; PATTERSON, J.; HAYHA, T.; VOGT, J.; BARBI, F. ***Implementing the "Sustainable Development Goals": towards addressing three key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability***. Current Opinion in Environmental Sustainability, v. 26, p. 90-96, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.002. Acesso em: 07 mai. 2025.

BRAUN, V.; CLARKE, V. ***Using thematic analysis in psychology***. Qualitative research in psychology, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. Disponível em: https://psycnet.apa.org/record/2006-06991-002. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Crêa nas capitaes dos Estados da Republica Escolas de Aprendizes Artifices, para o ensino profissional primario e gratuito. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 28 fev. 2023.

_____. Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016. Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8638.htm. Acesso em: 26 dez. 2023.

_____. Decreto nº 9.094, de 17 de julho de 2017. Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017, dispõe sobre a simplificação do atendimento prestado aos usuários dos serviços públicos, institui o Cadastro de Pessoas Físicas – CPF como instrumento suficiente e

substitutivo para a apresentação de dados do cidadão no exercício de obrigações e direitos e na obtenção de benefícios, ratifica a dispensa do reconhecimento de firma e da autenticação em documentos produzidos no País e institui a Carta de Serviços ao Usuário. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9094.htm#art25. Acesso em: 30 mar. 2023.

_____. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9203.htm. Acesso em: 29 mar. 2023.

_____. Decreto nº 9.901, de 8 de julho de 2019. Altera o Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9901.htm#art1. Acesso em: 30 mar. 2023.

_____. Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019. Regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d10024.htm. Acesso em: 25 ago. 2025.

_____. Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm. Acesso em: 28 nov. 2023.

_____. Decreto nº 11.691, de 5 de setembro de 2023. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11691.htm. Acesso em: 27 jun. 2024.

_____. Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6545.htm. Acesso em: 26 jun. 2024.

_____. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9609.htm. Acesso em: 14 dez. 2023.

_____. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm. Acesso em: 15 dez. 2023.

_____. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 30 mar. 2023.

_____. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasil, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 27 fev. 2025.

_____. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 25 abr. 2024.
_____. Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o governo digital e para o aumento da eficiência pública. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14129.htm. Acesso em: 15 mai. 2023.
_____. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 25 ago. 2025.
_____. Portaria Interministerial nº 141, de 2 de maio de 2014. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=82&data=05/05/2014. Acesso em: 27 dez. 2023.

BRODKIN, J. ***Gartner: Seven cloud-computing security risks***. InfoWorld, 2008. Disponível em: https://www.infoworld.com/article/2652198/gartner-seven-cloud-computing-security-risks.html. Acesso em: 27 abr. 2024.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. 9. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

CAHU, L. C. **A proteção da propriedade intelectual nas empresas da indústria do *software*: os desafios na custódia dos programas de computador.** 2018. Dissertação (Mestrado Profissional Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, UFPE, Recife, 2018. Disponível em: < https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35734. Acesso em: 13 mai. 2023.

CALLON, M. ***Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay***. The Sociological Review, n. 32, p. 196-233, 1984. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1984.tb00113.x. Acesso em: 10 mai. 2025.

CANCLINI, N. G. ***Ciudadanos Reemplazados*** Por Algoritmos. Bielefeld University Press, 2020. Disponíve em: https://doi.org/10.14361/9783839448915. Acesso em: 20 set. 2023.

CARVALHO, L. E. M. **A governança de tecnologia da informação na administração pública sob a ótica dos princípios da governança corporativa.** 2019. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós-graduação em Administração, UNIGRANRIO, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/22780. Acesso em: 14 abr. 2024.

CASSIOLATO, J., LASTRES, H. **Políticas de inovação e desenvolvimento.** *In:* Coutinho, D., Foss, M., Mouallem, P. (orgs.). Inovação no Brasil: avanços e desafios jurídicos e institucionais. São Paulo: Blucher, 2017, p. 19-56. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5151/9788580392821-01. Acesso em: 13 dez. 2023.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede: edição revista e atualizada.** São Paulo: Paz & Terra,

2017.

CATTEDDU, D.; HOGBEN, G. ***Cloud Computing: Benefits, risks and recommendations for information security.*** Heraklion: ENISA, 2009. Disponível em: https://www.enisa.europa.eu/publications/cloud-computing-risk-assessment. Acesso em: 25 abr. 2024.

CAVALCANTI FILHO, J. H. **Investigação da influência da governança de TI nas instituições federais de ensino superior: estudo de caso. 2011.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/2823. Acesso em: 02 abr. 2023.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA – CEFET-RJ. **GSTI**. CEFET-RJ, 2019. Disponível em: https://www.cefet-rj.br/index.php/comites-comissoes-de-ti/cogti. Acesso em: 22 jun. 2024.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. **Comitê de Governança Digital**. CEFET-MG, 2024. Disponível em: https://www.dti.cefetmg.br/cgd/. Acesso em: 21 jun. 2024.

CEPIK, M.; CANABARRO, D. R.; POSSAMAI, A. J**. Do novo gerencialismo público à era da governança digital.** *In*: CEPIK, M. CANABARRO, D. R. (orgs). Governança de TI: transformando a administração pública no Brasil. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2014, p. 11-36. Disponível em: https://professor.ufrgs.br/marcocepik/files/cepik__canabarro_orgs_-_2014_-_cegov_-_governanca_ti.pdf. Acesso em: 18 abr. 2024.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO - CETIC.br. **TIC Governo Eletrônico 2021: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro**. CETIC.br, 2022. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220725170710/tic_governo_eletronico_2021_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 28 abr. 2024.

_____. TIC Governo Eletrônico 2023 - Órgãos Públicos Federais e Estaduais. CETIC.br, 2023. Disponível em: https://cetic.br/pt/tics/governo/2023/orgaos/B7/. Acesso em: 05 mar. 2024.

_____. TIC Governo Eletrônico 2023: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro. CETIC.br, 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20240826104638/tic_governo_eletronico_2023_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 23 jan. 2025.

CESTARI FILHO, F. C. **ITIL v3 Fundamentos.** Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2012.

CHEN, C.; VANCLAY, F. ***Transnational universities, host communities and local residents: social impacts, university social responsibility and campus sustainability.*** International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 22, n. 8, p. 88-107, jun. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0397. Acesso em: 19 jun. 2025.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento Estratégico Da Intenção aos Resultados - Fundamentos e Aplicações**. 2. ed. Campus: Editora Elsevier, 2009.

CLOUD SECURITY ALLIANCE - CSA. ***State of cloud security risk, compliance, and misconfigurations.*** 2021. Disponível em: https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/state-of-cloud-security-risk-compliance/. Acesso em: 13 mai. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA – CNJ. **Guia da Estratégia Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação do Poder Judiciário.** CNJ, 2021. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2021/11/guia-da-entic-jud-res370-2021-10-07-rev2.pdf. Acesso em: 25 abr. 2024.

COUGO, P. S. **ITIL® - guia de implantação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

CORIAT, B. ***From Exclusive IPR Innovation Regimes to Commons Based Invovation Regimes. Issues and Perspectives.*** HAL science ouverte, 2016. Disponível em: https://hal.science/hal-03407256. Acesso em: 15 dez. 2023.

CORREA, M. G. S.; SZATKOSKI, E. **Inter-relação entre Sustentabilidade, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), padrões ESG (ambiental, social e governança) e a Educação Profissional Técnica e Tecnológica**. *In*: SILVEIRA, J. H. P. (org). Sustentabilidade, meio ambiente, responsabilidade social: artigos selecionados. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2024, p. 28-41. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/ambiente/Responsabilidade_Social/volume5/Sustentabilidade_Responsabilidade_Social_Vol5.pdf. Acesso em: 21 abr. 2025.

CRESWELL, J. W. ***Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.*** Sage Publications: California, 2013.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

CRUBELLATE, J. M.; GRAVE, P. S. MENDES, A. A. **A Questão Institucional e suas Implicações para o Pensamento Estratégico.** RAC, Edição Especial 2004, p. 37-60, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1415-65552004000500004. Acesso em: 22 fez. 2024.

CZARNIAWSKA, B**.** ***Book Review: Bruno Latour: Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory***. Organization Studies, v. 27, n 10, p. 1553-1557, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0170840606071164. Acesso em: 16 mai. 2025.

DAGNINO, R. **Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico.** Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

DE HAES, S. VAN GREMBERGEN, W. ***Enterprise Governance of Information Technology Achieving Alignment and Value, Featuring COBIT 5***. New York: Springer, 2015.

DE HAES, S.; VAN GREMBERGEN, W.; SOSHI, A.; HUYGH, T. ***COBIT as a Framework for Enterprise Governance of IT***. *In:* DE HAES, S.; VAN GREMBERGEN, W.; SOSHI, A.; HUYGH, T. (Eds.). *Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Alignment and Value in Digital Organizations*. 3. ed. Cham: Springer, 2020.

DEDRICK, J.; KIM, J.; PARK, J. ***Information Technology Investment and Carbon Intensity***

in the Era of Cloud Computing: A Cross-National Study. AMCIS 2022 Proceedings, 2022. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1171&context=amcis2022. Acesso em: 17 abr. 2025.

DELUCA, C. **Princípios e benefícios do COBIT 2019.** It fórum, 2019. Disponível em: https://itforum.com.br/principios-e-beneficios-do-cobit-2019/. Acesso em: 16 abr. 2024.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. ***Introduction: the discipline and practice of qualitative research.*** In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). The Sage Handbook of qualitative research. 4. ed. Thousand Oaks: Sage, p. 1-32, 2005. Disponível em: https://uk.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/40425_Chapter1.pdf. Acesso em: 12 mar. 2025.

DENZIN, N. K. ***The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods.*** 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.

DIAS, R. C. B. **MÉTODO DELPHI: Uma descrição de seus principais conceitos e características**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - USP, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/pospesquisa/monografias/rita%20dias%20maio.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024

DIDIO, L. ***North American Linux and Windows TCO comparison, Part 1.*** Yankee group, abr. 2005. Disponível em: https://www.lions-wing.net/lessons/whynot/Yankee_TCO.pdf. Acesso em: 03 jan. 2024.

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, abr. 1983. Disponível em: https://doi.org/10.2307/2095101. Acesso em: 28 fev. 2024.

DINIZ, E. H.; BARBOSA, A. F.; JUNQUEIRA, A. R. B.; PRADO, O. **O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise.** RAP, Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 23-48, jan./fev. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-76122009000100003. Acesso em: 27 fev. 2024.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; MIGUEL, P. A. C. **Uma Análise Distintiva entre o Estudo de Caso, A Pesquisa-Ação e a *Design Science Research*.** Revista Brasileira de Gestão de Negócios, São Paulo, v. 17, n. 56, p. 1116-1133, abr./jun. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbgn/v17n56/1806-4892-rbgn-17-56-01116.pdf. Acesso em: 10 jan. 2023.

DUSOLLIER, S. ***Sharing Access to Intellectual Property through Private Ordering.*** Chicag-Kent Law Review, v. 82, p. 1391-1433, jun. 2007. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2135213. Acesso em: 09 set. 2023.

EISNER, E. W. ***The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice.*** Macmillan: New York, 1991.

ECCLES, R. G.; IOANNOU, I.; SERAFEIM, G. ***The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance.*** Management Science, v. 60, n. 11, p. 2835-2857, nov. 2014. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/24550546. Acesso em: 29 abr. 2025.

ESTES, G. M; KUESPERT, D. ***Delphi in industrial forecasting.*** Chemical and Engineering News, Washington, p. 40-47, ago. 1976. Disponível em: https://doi.org/10.1021/cen-v054n035.p040. Acesso em: 14 nov. 2023.

EVANGELISTA, R. **O movimento *software* livre do Brasil: política, trabalho e *hacking*.** Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, v. 20, n. 41, p. 173-200, jan./jun. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-71832014000100007. Acesso em: 11 mai. 2023.

EWEJE, G.; SAJJAD, A.; NATH, S. D.; KOBAYASHI, K. ***Multi-stakeholder partnerships: a catalyst to achieve sustainable development goals***. Marketing Intelligence & Planning, v. 39, n. 2, p. 186-212, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1108/MIP-04-2020-0135. Acesso em: 07 mai. 2025.

FERES, M. V. C.; OLIVEIRA, J. V. ***Softwares*** **Livres e Governo: um filete de água no moinho digital.** Quaestio Iuris, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 620-636, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.12957/rqi.2016.18174. Acesso em: 11 mai. 2023.

FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. **Implantando a governança de TI: da estratégia a gestão dos processos e serviços.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

FERREIRA, T. B.; CANABARRO, D. R. **As reações brasileiras ao Caso Snowden: implicações para o estudo das Relações Internacionais em um mundo interconectado.** Revista Conjuntura Astral, Porto Alegre, v. 6, n. 30, p. 50-74, jun./jul. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.22456/2178-8839.54617. Acesso em: 20 dez. 2023.

FIELD, A. ***Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics***. 5. ed. Los Angeles: Sage, 2018.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, M. L. M. **Aspectos da Apropriação Tecnológica no Mercado de *Software*: inovação na economia do conhecimento.** Cadernos de Prospecção, Salvador, v. 14, n. 1, p. 255-267, mar. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.9771/cp.v14i1.31902. Acesso em: 12 mai. 2023.

FOUNTAIN, J. E. ***Building the Virtual State: Information Technology and Institutional Change***. Washington: Brookings Institution Press, 2001.
_____. ***Central Issoues in the Political Development of the Virtual State***. *In*: CASTELLS, M.; CARDOSO G. (eds.). *The Network Society: From Knowledge to Policy*. Washington: Brookings Institution Press, 2006.

FRANEK, K. ***Microsoft's Financial Statements: Overview & Analysis 2022.*** KAMILFRANEK, 2022. Disponível em: https://www.kamilfranek.com/microsoft-financial-statements-overview-and-analysis/. Acesso em: 05 fev.2024.

FREE SOFTWARE FOUNDATION - FSF. ***What is free software.*** GNU Operating System, 2021. Disponível em: http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html. Acesso em: 04 abr. 2023.

FREIRE, B. D.; CONEJERO, M. A.; PARENTE, T. C. **Saliência, influência e participação dos *stakeholders* nas estruturas de governança e no processo de tomada de decisão de instituições públicas de ensino superior**. Gestão Universitária na América Latina, v. 14, n. 3, p. 124-149, set./dez. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1983-4535.2021.e80297. Acesso em: 11 abr. 2025.

FREITAS, C. S. **O *SOFTWARE* PÚBLICO BRASILEIRO: novos modelos de cooperação econômica entre Estado e Sociedade Civil.** Informação & Sociedade: Estudos, João Pessoa, v. 22, n. 2, p. 99-113, mai./ago. 2012. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/12231. Acesso em: 15 jun. 2023.

FREITAS, M. A. S. **Fundamentos do gerenciamento de serviços de TI.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

FRITSCH, S. ***Technology and Global Affairs.*** International Studies Perspectives, v. 12, n. 1, p. 27-45, fev. 2011. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/44218647. Acesso em: 21 dez. 2023.

GABITENETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL - GSI. **Portaria nº 9, de 15 de março de 2018.** GSI, 2018. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/legislacao/Arquivos/Anexo_Port_GSI_PR_9_2018_tratamento_Informacao_Nuvem.pdf. Acesso em: 25 abr. 2024.

GARCIA, M. N.; SANTOS, S. M. B.; PEREIRA, R. S.; ROSSI, G. B**. *Software* livre em relação ao *software* proprietário: aspectos favoráveis e desfavoráveis percebidos por especialistas**. Gestão & Regionalidade, v. 26, n. 78, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.13037/gr.vol26n78.1061. Acesso em: 16 jan. 2024.

GARCIA, M. N.; BRESSAN, M. M.; SILVA, D. **Um estudo sobre as opiniões de consumidores não especializados, no município de São Paulo, acerca da utilização do *software* livre e do *software* proprietário.** Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADIM), v. 8, n. 2, p. 119-136, nov. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.5329/RECADM.20090802001. Acesso em: 11 mai. 2023.

GEELS, F. ***From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory***. Research Policy, v. 33, p. 897-920, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015. Acesso em: 19 mai. 2025.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GILL, A. ***Corporate Governance as Social Responsabilty: A Reseach Agenda.*** Berkeley Journal of International Law, Berkeley, v. 26, n. 2, p. 452-478, 2008. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/289a/4da6564dc475b924115c16dde826ac81ed02.pdf?_ga=2.150169462.1589119213.1586455871-307875463.1586455871. Acesso em: 10 mai. 2023.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE - Revista de Administracao de Empresas, v. 35, n. 2, p. 57–63, mar./abr. 1995. Disponível em: https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/38183. Acesso em: 8 jul. 2024.

GOMES, M. F. M.; NOVAES, R. V.; BECKER, M. G. ***Software* livre, licenciamento de *software* e acesso ao conhecimento.** UFC, v. 36, n. 2, jul./dez. 2016. Disponível em: http://periodicos.ufc.br/nomos/article/view/1436/4566. Acesso em: 01 abr. 2023.

GONÇALVES, M. P. **Análise da maturidade em planejamento estratégico de SI/TI em institutos federais de ensino com base no MMPE-SI/TI (Gov).** Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência da Computação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, UFPE, Recife, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41854. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE. ***Report: Executives fear greenwashing and the economy will stall sustainability progress***. Google, 2023. Disponível em: https://cloud.google.com/blog/transform/2023-google-cloud-sustainability-survey. Acesso em: 17 abr. 2025.

GOULART, S.; VIEIRA, M. M. F.; CARVALHO, C. A. **Universidades e desenvolvimento local: uma abordagem institucional.** Porto Alegre: Sagra-Luzzato, 2005

GUIMARÃES, F. C. **Fatores Críticos na Implantação de *Software* Livre na Administração Pública Federal.** Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) - Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/22163. Acesso em: 08 mai. 2023.

GREENWOOD, R.; HININGS, C. ***Understanding Radical Organizational Change: Bringing together the Old and the New Institutionalism***. *In*: Academy of Management Review, v. 21, n. 4, p. 1022-1054, out. 1996. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/259163. Acesso em: 17 jul. 2024.

HALL, P. A.; TAYLOR, R. C. R. **As Três Versões do Neo-institucionalismo.** Lua Nova, n. 58, p. 192-223, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0102-64452003000100010. Acesso em: 21 fev. 2024.

HARISAIDPRASAD, K. ***COBIT 2019 and COBIT 5 Comparison***. ISACA, 2020. Disponível em: https://www.ISACA.org/resources/news-and-trends/industry-news/2020/cobit-2019-and-cobit-5-comparison. Acesso em: 06 mai. 2024.

HEXSEL, R. A. ***Software* Livre: propostas de ações de governo para incentiva o uso de *software* livre.** RT-DINF 004/2002. Departamento de Informática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002. Disponível em: https://www.inf.ufpr.br/pos/techreport/RT_DINF004_2002.pdf. Acesso em: 05 jan. 2024.

HOWARD-GRENVILLE, J. ***ESG Impact Is Hard to Measure — But It's Not Impossible***. Harvard Business Review, 2021. Disponível em: https://hbr.org/2021/01/esg-impact-is-hard-to-measure-but-its-not-impossible. Acesso em: 07 mai. 2025.

HUGHES, T. P. ***The evolution of large technological systems.*** *In*: BIJKER, W. E.; HUGHES, T. P.; PINCH, T. (eds.). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in*

the Sociology and History of Technology. Cambridge: The MIT Press, p. 51–82, 1987. Disponível em: https://bibliothek.wzb.eu/pdf/1986/p86-9.pdf. Acesso em: 22 mai. 2025.

HUYGH, T.; DE HAES, S. ***Using the Viable System Model to Study IT Governance Dynamics: Evidence from a Single Case Study.*** Proceedings of 51º Hawaii International Conference on System Sciences, 2018. Disponível em: http://hdl.handle.net/10125/50501. Acesso em: 09 abr. 2024.

IBGC. **O que é governança corporativa.** Instituto Brasileiro de Governança Corporativa, 2023. Disponível em: https://www.ibgc.org.br/conhecimento/governanca-corporativa. Acesso em: 23 mai. 2023.

IDEYAMA, F.; BECKER, J. L. ***Impacts of governance and ESG elements in cloud computing: A theoretical and practical analysis.*** Journal of Sustainable Institutional Management, v. 11, p. 01-24, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.21434/IberoamericanJCG.v11i00.146. Acesso em: 04 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE**. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2015**. Brasília: IBGE, 2015. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=294254. Acesso em: 29 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA PÚBLICA – IBGP. **O que é Governança de TI?** Forum IBGP, 2018. Disponível em: https://forum.ibgp.net.br/conceitos-de-governanca-de-ti/. Acesso em: 20 abr. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ALAGOAS – IFAL. **Regimento do Comitê de tecnologia da Informação**. IFAL, 2010. Disponível em: https://www2.ifal.edu.br/o-ifal/tecnologia-da-informacao/comites/arquivos/regimento_CTIIFAL.pdf. Acesso em: 23 jun. 2024.

_____. **Portaria normativa nº 22/IFAL, de 22 de junho de 2022**. Institui o Comitê de segurança da informação no âmbito do IFAL. IFAL, 2022. Disponível em: https://www2.ifal.edu.br/o-ifal/tecnologia-da-informacao/comites/arquivos-csi/portaria-normativa-no-22-institui-csi.pdf. Acesso em: 27 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS – IFAM. **Regimento do comitê executivo de tecnologia da informação – CETI**. IFAM, 2011. Disponível em: http://www2.ifam.edu.br/instituicao/comites/comite-de-tecnologia-da-informacao/Regimento_CETI_IFAM_2011.pdf. Acesso em: 24 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC. **Fórum de TI**. IFC, 2011. Disponível em: https://dti.ifc.edu.br/forum-de-ti/. Acesso em: 23 ago. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE – IFF. **Câmara de Tecnologia da Informação**. IFF, 2011. Disponível em: https://portal1.iff.edu.br/comunidade/tic/estrutura/colegiados/camara-de-tecnologia-da-informacao. Acesso em: 23 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI. **Resolução nº 084/2018 – Conselho Superior**. Regimento interno do comitê de segurança da informação e comunicações do IPPI, 2018. Disponível em: https://www.ifpi.edu.br/a-instituicao/diretorias-sistemicas/tecnologia-da-nformacao/consup_posic_res84_regimento.pdf. Acesso em: 23 jun. 2024.

_____. **Resolução normativa nº 108/2022 – CONSUP**. Atualiza a Resolução que instituiu o Comitê Gestor de Tecnologia da Informação e Comunicação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) e o seu Regimento Interno, e dá outras providências, 2022. Disponível em: https://www.ifpi.edu.br/a-instituicao/comissoes-e-comites/cgtic/cgtic_regimento-interno.pdf. Acesso em: 22 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO – IFRJ. **Comitê de governança, integridade, riscos e controles**. IFRJ, 2022. Disponível em: https://portal.ifrj.edu.br/cgrc. Acesso em: 24 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN. **Comitê de Governança Digital**. IFRN, 2023. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/institucional/governanca/conselhos-e-colegiados-superiores/comite-de-governanca-digital/. Acesso em: 20 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE – IFS. **Comitê de Planejamento de TIC (CPlanTI)**. IFS, 2018. Diponível em: https://www.ifs.edu.br/colegiados-dti/comite-de-planejamento-de-ti.html. Acesso em: 25 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO – IFSertãoPE. **Regimento interno do Comitê Gestor de Segurança da Informação.** IFSertãoPE, 2020. Disponível em: https://ifsertaope.edu.br/wp-content/uploads/2024/01/Regimento-Interno-do-Comite-Gestor-de-Seguranca-da-Informacao.pdf. Acesso em: 27 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS – IFTO. **Regimento interno do comitê gestor de tecnologia da informação – CGTI**. IFTO, 2018. Disponível em: https://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/regimentos/comite-gestor-de-tecnologia-da-informacao-do-ifto/regimento-interno-do-comite-gestor-de-tecnologia-da-informacao-cgti.pdf/view. Acesso em: 23 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO – IFTM. **Comitês**. IFTM, 2024. Disponível em: https://iftm.edu.br/tic/comites/. Acesso em: 26 jun. 2024.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS – IFAC. ***Governance in the Public Sector: A Governing Body Perspective.*** International Public Sector Study, Nova York, v. 13, ago. 2001. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24F0A728E014F0B26BEDD1FEF. Acesso em: 21 jan. 2023.

IUDICIBUS, S.; MARION, J. C.; PEREIRA, E. **Dicionário de Termos de Contabilidade.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ISACA. ***COBIT 2019 framework:introduction & metlhodology.*** Schaumburg: ISACA, 2018a.
_____. ***COBIT 2019 framework: governance and management objectives.*** Schaumburg: ISACA, 2018b.

IT Governance Institute – ITGI. ***Enterprise Value: Governance of IT Investments, the Val IT Framework, Version 2.0.*** Schaumburg: ISACA, 2008.

IWASAKI, E. Y. **Movimento open source: a importância da comunicação e da relação entre empresas e comunidades para o mercado.** 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Curso de Marketing, Faculdade de Comunicação Social Cásper Libero, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.dicas-l.com.br/download/movimento_open_source.pdf. Acesso em: 19 jan. 2024.

JANSEN, W.; GRANCE, T. ***Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing***. Gaithesburg: National Institute of Standards and Technology (NIST), 2011. Disponível em: https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-144. Acesso em: 25 abr. 2024.

JAVADI, M.; ZAREA, K. ***Understanding thematic analysis and its pitfall***. Journal of Client Care, v. 1, n. 1, p. 34-40, jan./mar. 2016. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/Understanding-Thematic-Analysis-and-its-Pitfall-Javadi-Zarea/0801389459c3530b9df32b7ded075cad78957468. Acesso em: 15 jul. 2024.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. ***Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure.*** Journal of Financial Economics, Rockester, v. 3, n. 4, p. 305-360, out. 1976. Disponível em: https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X. Acesso em: 20 jun. 2023.

JOSHI, A.; BOLLEN L.; HASSINK, H.; DE HAES, S.; VAN GREMBERGEN, W. ***Explaining IT governance disclosure through the constructs of IT governance maturity and IT strategic role.*** Information & Management, v. 55, n. 3, p. 368-380, abr. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.im.2017.09.003. Acesso em: 23 abr. 2024.

JUBRAN JUNIOR, R. **A contribuição do COBIT 2019 na governança de TI.** 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas de Informação) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Informática e Sistemas de Informação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2021. Disponível em: http://hdl.handle.net/10437/12952. Acesso em: 29 fev. 2024.

JUIZ, C.; GUERRERO, C.; LERA, I. ***Implementing Good Governance Principles for the Public Sector in Information Technology Governance Frameworks***. Open Journal of Accounting, Palma, v. 3, n. 1, p. 9-27, jan. 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.4236/ojacct.2014.31003. Acesso em: 25 jun. 2024.

KAPLAN, B.; DUCHON, D. ***Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study.*** MISQuarterly, Minnesota, v. 12, n. 4, p. 571-586, dez. 1988. Disponível em: www.jstor.org/stable/249133. Acesso em: 16 mai. 2023.

KERR, D. S.; MURTHY, U. S. ***The importance of the CobiT framework IT processes for effective internal control over financial reporting in organizations: An international survey.*** Information & Management, v. 50, n. 7, nov. 2013. Disponível em:

https://doi.org/10.1016/j.im.2013.07.012. Acesso em: 20 abr. 2024.

KING, J. L.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K. L.; MCFARLAN, W.; RAMAN, K. S.; YAP, C. S. ***Institutional Factors in Information Technology Innovation.*** Information Systems Research, v. 5, n. 2, p. 139-169, jun. 1994. Disponível em: https://doi.org/10.1287/isre.5.2.139. Acesso em: 21 mai. 2024.

KISSLER, L.; HEIDEMANN, F. G. **Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade?** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 479-499, mai./jun. 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-76122006000300008. Acesso em: 05 mar. 2023.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa.** 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

KORYBKO, A. **Guerras Híbridas: das revoluções coloridas aos golpes.** São Paulo: Editora Expressão Popular, 2018.

LAIA, M. M. **Políticas de governo eletrônico em estados da federação brasileira: uma contribuição para análise segundo a perspectiva institucional.** 2009. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, UFMG, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ECID-7V2JEZ/1/052510_revis_o_final_marconi_3.0.pdf. Acesso em: 23 fev. 2024.

LANGFORD, J.; HARRISON, Y. ***Partnering for e-government: Challenges for public administrators.*** Canadian Public Administration, v. 44, n. 4, p. 393-416, 2001. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1754-7121.2001.tb00898.x. Acesso em: 02 mar. 2024.

LATOUR, B. ***On Recalling Ant.*** The Sociological Review, n. 47, p. 15-25, 1999a. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03480.x. Acesso em: 16 mai. 2025.
_____. ***Pandora's hope: essays on the reality of science studies***. Cambridge: Harvard University Press, 1999b.
_____. **Reagregando o Social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Bahia: EDUFBA, 2012.

LAW, J. ***On the Methods of Long-Distance Control: Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India***. The Sociological Review, n. 32, p. 234-263, 1984. https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1984.tb00114.x. Acesso em: 16 mai. 2025.
_____. ***Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity***. Systems Practice, v. 5, n. 4, p. 379-393, 1992. Disponível em: https://doi.org/10.1007/BF01059830. Acesso em: 16 mai. 2025.
_____. ***After Ant: Complexity, Naming and Topology***. The Sociological Review, n. 47, p. 1-14, 1999. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03479.x. Acesso em: 16 mai. 2025.
_____. ***Objects and Spaces.*** Theory, Culture & Society, n. 19, p. 91-105, 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1177/026327602761899165. Acesso em: 16 mai. 2025.
_____. ***After Method: mess in social science research.*** Londres: Routledge, 2004.

LEE, C. A.; BOHN, R. B.; MICHEL, M. ***The NIST Cloud Federation Reference Architecture***.

Gaithesburg: National Institute of Standards and Technology (NIST), 2020. Disponível em: https://doi.org/10.6028/NIST.SP.500-332. Acesso em: 27 abr. 2024.

LEE, N.; HASSARD, J. ***Organization Unbound: Actor-Network Theory, Research Strategy and Institutional Flexibility***. Organization, v. 6, n 3, p. 391-404, 1999. https://doi.org/10.1177/135050849963002. Acesso em: 16 mai. 2025.

LEMOS, R.; BRANCO JÚNIOR, S. V. ***Copyleft, Software* Livre e *Creative Commons*: A Nova Feição dos Direitos Autorais e as Obras Colaborativas.** Revista de Direito Administrativo, 2006. Disponível em: http://dx.doi.org/10.12660/rda.v243.2006.42557. Acesso em: 20 mai. 2023.

LÉVY, P. **CIBERCULTURA.** São Paulo: EDITORA 34, 1999.

LESSIG, L. ***Free Culture: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity.*** New York: Penguin Books, 2004.
_____. ***Code version 2.0.*** Cambridge Books, 2006. Disponível em: https://lessig.org/product/codev2. Acesso em: 15. dez. 2023.

LIANG, H. G.; SARAF, N.; HU, Q.; XUE, Y. ***Assimilation of enterprise systems: The effect of institutional pressures and the mediating role of top management.*** MIS Quarterly, v. 31, n. 1, p. 59-87, mar. 2007. Disponível em: https://doi.org/10.2307/25148781. Acesso em: 25 fev. 2024.

LIMA, A. J. S. **A bordo do ExpressoBR: uma história do *software* livre e suas promessas para o Brasil no início do século 21.** Pasado Abierto, Mar del Plata, n. 16, jul./dez. 2022. Disponível em: http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/6140. Acesso em: 08 mai. 2023.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. ***Naturalistic inquiry.*** Califórnia: Sage publications, 1985.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M.. ***The Delphi Method: Techniques and Applications.*** 1. ed. Boston: Addison-Wesley Educational Publishers Inc., 1975. Reimpressão, 2002.

LODI, J. B. **Governança Corporativa: O governo da empresa e o conselho de Administração.** 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2000.

LUCIANO, E.; MACADAR, M. **Governança de TIC em Organizações Públicas.** *In:* Barbosa, A. F. (org.). TIC Governo Eletrônico 2015. São Paulo, SP: Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br, 2016, p. 55-63. Disponível em: https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-tic-governo-eletronico-2015/. Acesso em: 06 mar. 2024.

LUNA, S. V. **Planejamento de Pesquisa: uma introdução.** 2. ed. São Paulo: Educ, 2011.

LUNARDI, G. L.; DOLCI, P. C.; BECKER, J. L.; MAÇADA, A. C. G. **Governança de TI no Brasil: uma análise dos mecanismos mais difundidos entre as empresas nacionais.** *In:* Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 4, 2007. **Anais.** Resende: UFRS, 2007. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/31080. Acesso em: 10 abr. 2023.

LUNARDI, G. L. **Um estudo empírico e analítico do impacto da governança de TI no desempenho organizacional.** 2008. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/13248. Acesso em: 24 jun. 2024.

MAAS, K.; SCHALTEGGER, S.; CRUTZEN, N. ***Integrating corporate sustainability assessment, management accounting, control, and reporting***. Journal of Cleaner Production, v. 136, p. 237-248, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.008. Acesso em: 07 mai. 2025.

MACHADO-DA-SILVA, C. L.; FONSECA, V. S.; CRUBELLATE, J. M. **Estrutura, Agência e Interpretação: elementos para uma abordagem recursiva do processo de institucionalização.** RAC, Edição Especial 2010, Curitiba, art. 4, p. 77-107, set. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1415-65552010000600005. Acesso: 22 fev. 2024.

MACIAS-CHAPULA, C. A. **O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional.** Ciência da informação, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, mai./ago. 1998. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-19651998000200005. Acesso em: 01 jun. 2023.

MAES, K.; DE BRUYN, P.; OORTS, G.; HUYSMANS, P**.** ***On the need for evolvability assessment in value management.*** *In:* 47th Hawaii International Conference on System Sciences, p. 4406-4415, 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2014.543. Acesso em: 19 abr. 2024.

MAES, K.; DE HAES, S; VAN GREMBERGEN, W. ***The identification and definition of value management practices used to deploy IS investments.*** MCIS, 2012. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/mcis2012/34. Acesso em: 21 abr. 2024.

MAIA, A. C. B. **Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa: elaboração, aplicação e análise de conteúdo**. São Carlos: Pedro & João editores, 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARRONE, M.; HOFFMANN, L.; KOLBE, L. M. ***IT Executives' Perception of CobiT: Satisfaction, Business-IT Alignment and Benefits.*** Proceedings of the Sixteenth Americas Conference on Information Systems, Lima, 12-15, ago. 2010. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1214&context=amcis2010. Acesso em: 25 fev. 2024.

MATIAS-PEREIRA, J. **A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro.** Administração Pública e Gestão Social. v. 2, n. 1, p. 110-135, jan./mar. 2010. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/5974. Acesso em: 05 abr. 2023.

MATOS, K. S. L.; VIEIRA, S. L. **Pesquisa Educacional: o prazer de conhecer.** Fortaleza: Demócrito Rocha, 2001.

MEDEIROS, B. C.; DANJOUR, M. F.; SOUSA NETO, M. V.; MÓL, A. L. R**. Maturidade da governança de tecnologia da informação: diferenças entre organizações públicas**

brasileiras. FACES JOURNAL, v. 15, n. 2, abr./jun. 2016. Disponível em: http://revista.fumec.br/index.php/facesp/article/view/3117. Acesso em: 21 abr. 2024.

MEIRELLES, F. S. **Pesquisa do Uso da TI – Tecnologia da Informação nas Empresas**. FGVcia - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da FGV. São Paulo: EAESP, 2023. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/pesti-fgvcia-2023_0.pdf. Acesso em: 21 jun. 2025.

MELL, P. M.; GRANCE, T. ***The NIST definition of cloud computing.*** Gaithersburg: National Institute os Standards and Technoloy (NIST), 2011. Disponível em: https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/145/final. Acesso em: 14 mai. 2023.

MEYER, J.; ROWAN, B. ***Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony.*** *In*: The American Journal of Sociology, v. 83, n. 2, p. 340-363, set. 1977. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2778293. Acesso em: 18 jul. 2024.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. ***Qualitative Data Analysys: An Expanded Sourcebook.*** Sage Publications: California, 1994.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO – MPDG. **Guia de Governança de TIC do SISP v.2.** MPDG, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/sisp/documentos/guia-de-govtic-do-sisp. Acesso em: 23 abr. 2024.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Instrução Normativa SGD/ME nº 1, de 4 de abril de 2019**. Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal. Ministério da Economia: Governo Federal do Brasil, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes-de-tic/instrucao-normativa-sgd-me-no-1-de-4-de-abril-de-2019#:~:text=INSTRU%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20N%C2%BA%201%2C%20DE%204%20DE%20ABRIL%20DE%202019&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20processo%20de,SISP%20do%20Poder%20Executivo%20Federal. Acesso em: 25 abr. 2024.

_____. **Portaria nº 18.152, de 4 de agosto de 2020**. Altera a Portaria nº 778, de 4 de abril de 2019, que dispõe sobre a implantação da Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação nos órgãos e entidades pertencentes ao Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação do Poder Executivo Federal - SISP. Ministério da Economia: Governo Federal do Brasil, 2020. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-18.152-de-4-de-agosto-de-2020-270473014. Acesso em: 30 jun. 2024.

_____. **Publicado edital para compra centralizada de licenças de uso de *software* Microsoft.** Ministério da Economia: Governo Federal do Brasil, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/outubro/publicado-edital-para-compra-centralizada-de-licencas-de-uso-de-software-microsoft. Acesso em: 21 set. 2023.

_____. **Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal. Ministério da Economia, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes-de-tic/legislacao/processo-de-contratacao-de-solucoes-de-tic-regido-pela-lei-ndeg-14-133-de-2021. Acesso em: 04 jul. 2025.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Portaria nº 2.260, de 28 de novembro de 2017**. Aprova a Política Corporativa de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação do Ministério da Educação – PCGTIC/MEC. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2017-pdf/79731-mec-pcgtic-dou-dez2017-pdf/file. Acesso em: 26 jun. 2024.

_____. **Portaria nº 645, de 14 de julho de 2021**. Publica o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação do Ministério da Educação, para o triênio 2021-2023. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/gestao/pdtic/mec_pdtic_21-23_v3_28122022-1.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

_____. **Portaria nº 1012, de 25 de novembro de 2021.** Institui o Subcomitê de Segurança da Informação e Proteção de Dados do Ministério da Educação – SSIP-MEC. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.012-de-25-de-novembro-de-2021-362689755. Acesso em: 12 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS – MGI. **Instrução Normativa SGD/MGI nº 86, de 25 de julho de 2025**. Regulamenta os requisitos e procedimentos para aprovação de contratações ou de formação de atas de registro de preços, a serem efetuados por órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo federal, relativos a bens e serviços de tecnologia da informação e comunicação - TIC. MGI, 2025. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-sgd/mgi-n-86-de-25-de-julho-de-2025-645137365. Acesso em: 25 ago. 2025.

_____. **Portaria SGD/MGI nº 4.339, de 10 de agosto de 2023**. Dispõe sobre o preenchimento do Autodiagnóstico no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP e sobre o Índice de Maturidade em Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação - iGOVSISP. MGI, 2023a. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sgd/mgi-n-4.339-de-10-de-agosto-de-2023-502727051. Acesso em: 14 ago. 2025.

_____. **Portaria SGD/MGI nº 5.950, de 26 de outubro de 2023**. Estabelece modelo de contratação de *software* e de serviços de computação em nuvem, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal. MGI, 2023b. Disponível em: https://www.gov.br/governodigitalvideos/pt-br/contratacoes-de-tic/legislacao/modelo-de-contratacao-de-software-e-servicos-em-nuvem/vigentes/portaria-sgd-mgi-no-5-950-de-26-de-outubro-de-2023. Acesso em: 29 abr. 2024.

MOELLER, R. R. ***Executive's Guide to IT Governance***. Wiley: Hoboke, 2013.

MOHAMED, A. ***A history of cloud computing***. ComputerWeekly, 2018. Disponível em: https://www.computerweekly.com/feature/A-history-of-cloud-computing. Acesso em: 29 abr. 2024.

MOORE M. H. **Criando Valor Público: gestão estratégica no governo.** Letras & Expressões, 2002.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf. Acess em: 08 jul. 2024.

MORESI, E. **Metodologia da Pesquisa.** Pró-reitoria de Pós-graduação – PRPG (org.). Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003. Disponível em: http://www.inf.ufes.br/~pdcosta/ensino/2010-2-metodologia-de-pesquisa/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf. Acesso em: 09 jul. 2023.

MOROZOV, E. ***Big Tech*: a ascensão dos dados e a morte da política.** São Paulo: Ubu Editora, 2018.

MORSE, J. M. ***Qualitative research is not a modification of quantitative research.*** Qualitative Health Research, v. 15, n. 8, p. 1003-1005, out. 2005. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1049732305280771. Acesso em: 15 mai. 2023.

MOTTA, M. **Tecnologias da informação, concentração de conhecimento e relações internacionais: a atuação da Microsoft no Brasil.** Monções: revista de relações internacionais da UFGD, v. 11, n. 22, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.30612/rmufgd.v11i22.15080. Acesso em: 20 set. 2023.

NADAL, M. V. S. **Por que é importante que o poder público use *software* livre**. ElPaís, 2017. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2017/08/25/tecnologia/1503682398_611930.html. Acesso em: 13 mai. 2024.

NASCIMENTO, E, F. **Governança de tecnologia da informação: gestão de serviços com o uso de *software* livre.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, UFSCar, São Carlos, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14143. Acesso em: 05 mar. 2023.

_____. **Governança de TI: comparativos entre as contribuições dos modelos ITIL e Cobit.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, Taquaritinga, SP, 2014.

OKANO, M. T.; FERNANDES, M. E.; VENDRAMETTO, O.; SANTOS, O. S. **Governança de TI: Um panorama acadêmico de artigos nos últimos 20 anos.** *In:* Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2016. **Anais.** Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2016. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/17124228.pdf. Acesso em: 10 fev. 2023.

OKANO, N. P.; RODRIGUES, A. C. W. V. **GOVERNANÇA CORPORATIVA E FUNÇÃO SOCIAL DA EMPRESA: UMA ANÁLISE SOBRE A EXPRESSÃO CONSTITUCIONAL DOS PRINCÍPIOS ESG NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciência e Educação, v. 10, n. 10, p. 4782-47898, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.51891/rease.v10i10.16210. Acesso em: 22 abr. 2025.

OLIVEIRA, D. M. **A identificação de oportunidades de melhoria, nos processos de governança de tecnologia da informação, com auditorias baseadas no *framework* COBIT: um estudo de caso no sistema Sebrae**. 2023. Dissertação (Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação) - Programa Stricto Sensu em Governança, Tecnologia e Inovação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2023. Disponível em: https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/3186. Acesso em: 15 abr. 2024.

OLIVEIRA, M. M. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa.** Petrópolis - RJ: Vozes, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. ONU, 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

_____. ***Who Cares Wins. 2004-08***. ONU, 2023. Disponível em: https://documents1.worldbank.org/curated/en/444801491483640669/pdf/113850-BRI-IFC-Breif-whocares-PUBLIC.pdf. Acesso em: 13 abr. 2025.

OSÓRIO, T. L. G.; CARELLI, F. C.; GENESTRA, M.; VECIO, K. A.; JÚNIOR, R. C.; SÁ, T. C. **Utilização de *software* livre em órgãos públicos.** *In:* II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. SEGeT, 2005. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos05/360_Artigo_SL_Completo.pdf, Acesso em: 15 jul. 2023.

PALÁCIOS, E. M. G. *et al*. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).** Cadernos de Ibero-América. Madrid: Organización de Estados Iberoaericanos, 2003. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/walter/files/2023/06/1__Introduo_aos_estudos_CTS_Bazzo_et_al.pdf. Acesso em: 13 jun. 2025.

PARKER, M. ***Judgement Day: Cyborganization, Humanism and Postmodern Ethics.*** Organization, n. 5, v. 4, p. 503-518, 1998. Disponível em: https://doi.org/10.1177/135050849854004. Acesso em: 16 mai. 2025.

PATTON, M. Q. ***Qualitative research and evaluation methods***. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2002.

PERDANA, B. G. A.; MUHAMMAD, A. H.; NASIRI, A**.** ***Evaluation of IT Governance Based On Spbe Using Cobit 2019 And ISO/IEC 38500:2015***. JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA, v. 9, n. 1, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.35314/isi.v9i1.3972. Acesso em: 05 jul. 2024.

PEREIRA, C.; FERREIRA, C. **Identificação de Práticas e Recursos de Gestão do Valor das TI no COBIT 5.** RISTI, n. 15, jun. 2015. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6664580&info=resumen&idioma=ENG. Acesso em: 22 abr. 2024.

PEREIRA, G. V. I**mplementação de práticas de governança eletrônica sob perspectiva institucional: uma análise da governança de TI em uma instituição pública.** Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós graduação em Administração e Negócios, PUCRS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/1114. Acesso em: 31 mar. 2023.

PETERSON, R. ***Crafting Information Technology Governance***. Information Systems Management, v. 21, n. 4, p. 7-22, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1201/1078/44705.21.4.20040901/84183.2. Acesso em: 02 mai. 2024.

PFEFFER, J.; SALANCIK, G. ***The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective.*** New York: Harper and Row, 1978.

PIMENTEL, T. C. **Modelagem de processos de TI: uma aplicação prática do BPM e COBIT na SEEDF.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de Brasília, Brasília. 2018. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21178/1/2018_TatyelleCarvalhoPimentel_tcc.pdf. Acesso em: 18 abr. 2024.

PINCH, T. J.; BIJKER, W. E. ***The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other***. Social Studies of Science, v. 14, n. 3, p. 399-441, 1984. Disponível em: https://doi.org/10.1177/030631284014003. Acesso em: 29 mai. 2025.

PINHEIRO, C.; R.; COSTA, N. S. **Os desafios do ESG: uma leitura a partir da teoria da agência**. Revista Semestral De Direito Empresarial, v. 16, n. 31, p. 63–93, 2023. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/rsde/article/view/76530. Acesso em: 23 abr. 2025.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio.** Ciência & Educação, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. **Indicadores de Gestão: dados gerais.** 2024. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDhkNGNiYzgtMjQ0My00OGVlLWJjNzYtZWQwYjI2OThhYWM1IiwidCI6IjllNjgyMzU5LWQxMjgtNGVkYi1iYjU4LTgyYjJhMTUzNDBmZiJ9&pageName=ReportSection69f9e658ce2c370e0e6c. Acesso em: 20 jun. 2025.

PUZZONIA, M. ***The Impact of ESG Investment, How Company and University can Collaborate to Realize It with Local Innovation***. Journal of Intercultural Management, v. 10, n. 3, p. 171-194, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.2478/joim-2018-0022. Acesso em: 07 mai. 2025.

RAFEQ, A. ***COBIT Design Factors: A Dynamic Approach to Tailoring Governance in the Era of Digital Disruption***. ISACA, 2019. Disponível em: https://www.ISACA.org/resources/news-and-trends/industry-news/2019/cobit-design-factors. Acesso em: 06 mai. 2024.

RAYMOND, E. S. ***The Cathedral and the Bazaar.*** Cambridge: O'Reilly, 2000.

RIBEIRO NETO, R. M.; FAMÁ, R. **A importância da governança corporativa na gestão das empresas: o caso do grupo Orsa.** *In:* Seminários de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 6, 2003, São Paulo. **Anais.** São Paulo: USP/FEA/PPGA, 2003.

RICE, M. L.; MILLER, M. T. ***Faculty Involvement in Planning for the Use and Integration of Instructional and Administrative Technologies.*** Journal of Research on Computing in Education, v. 33, n. 3, p. 328–336, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1080/08886504.2001.10782318. Acesso em: 09 abr. 2025.

RODRIGUES, A. M. R.; SANTOS, D. L. N.; NETO, P. R.; ALMEIDA, W. R. M. **Avaliação**

da capacidade dos processos de governança de TI baseada no COBIT 5: estudo realizado em um órgão da administração pública federal no Maranhão. CONTECSI, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5748/9788599693117-12CONTECSI/RF-2699. Acesso em 02 abr. 2024.

RODRIGUES, J. G. L. **Diretrizes para implantação da governança de TI no setor público brasileiro à luz da teoria institucional**. Dissertação (Mestrado em Informática) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/1306. Acesso em: 19 jul. 2024.

RODRIGUES, R. S. **Comparativo de aplicabilidade entre os gerenciadores de serviços ITIL e COBIT.** 2016. Monografia (Graduação) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2016. Disponível em: https://bibliodigital.unijui.edu.br/items/fd032042-ee87-4011-821f-2067b13d8489. Acesso em: 18 abr. 2024.

RODRIGUEZ, C. L.; DINIZ, E. H.; FERRER, F. **Influência governamental e estratégias institucionais na difusão de inovações em economias emergentes.** RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 47, n. 1, p. 10-21, jan./mar. 2007. Disponível em: https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/36852/35625. Acesso em: 22 fev. 2024.

ROSSETTO, C.; ROSSETTO, A. **Teoria Institucional e Dependência de Recursos na Adaptação Organizacional: uma visão complementar**. RAE-eletrônica, v. 4, n. 1, jan./jul. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/raeel/a/TFVJW3fpKhSKLqZv5RQy6vy/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 jul. 2024.

SALEH, A. M. **Adoção de tecnologia: um estudo sobre o uso de *software* livre nas empresas.** 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, 2004. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-06122004-123821/pt-br.php. Acesso em: 02 jun. 2025.

SALGADO, T. P. B. **Sociologias pragmáticas e cultura digital.** 1ª. ed. Salvador: EDUFBA, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/handle/ri/36419. Acesso em: 10 mai. 2025.

SALMAN, S. ***Digital Transformation Realized Through COBIT 2019.*** ISACA, 2020. Disponível em: https://www.ISACA.org/resources/news-and-trends/industry-news/2020/digital-transformation-realized-through-cobit-2019. Acesso em: 09 abr. 2024.

SALVIONI, D.; GENNARI, F.; BOSETTI, L. ***Sustainability and convergence: The future os corporate governance systems?*** Sustainability, Brescia, nov. 2016. Disponível em: http://www.mdpi.com/2071-1050/8/11/1203. Acesso em: 06 abr. 2023.

SANTOS, D. L. N.; SOUZA NETO, J. **Avaliação da Capacidade dos Processos de Governança Corporativa de TI Baseada no COBIT 5**. RESI, Santos, v. 13, n. 1, jan./abr 2014. Disponível em: https://doi.org/10.21529/RESI.2014.1301003. Acesso em: 15 abr. 2024.

SANTOS, E. R.; MATOS, G. B. C. **POLÍTICAS PÚBLICAS E SUSTENTABILIDADE**

AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DOS CRITÉRIOS ESG E ODS EM CONTRATOS ADMINISTRATIVOS NO TJRO. Revista da Emeron, n. 34, p. 15-30, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.62009/Emeron.2764.9679n34/2024/289/p15-30. Acesso em: 17 abr. 2025.

SANTOS, F. H. S. **Governança de TI em estatais: uma avaliação sobre a contribuição dos indicadores prescritivos do Tribunal de Contas.** Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) - Programa de Pós-graduação em Administração Pública do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, Brasília, 2023. Disponível em: https://repositorio.idp.edu.br//handle/123456789/4930. Acesso em: 05 ago. 2024.

SANTOS JÚNIOR, C. D.; GONÇALVES, M. A. **Análise da Substituição de um *Software* Proprietário por um *Software* Livre sob a ótica do Custo Total de Propriedade: Estudo de Caso do Setor de Peças Automobilísticas.** Revista Contemporânea de Contabilidade, Belo Horizonte, v. 1, n. 6, p. 39-60, jul./dez. 2006. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/782. Acesso em: 10 mai. 2023.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. ***Research methods for business students.*** 6. ed. London: Pearson Education, 2012.

SCHELLONG, A. ***Extending the technology enactment framework***. Working Paper, PNG07-003.Cambridge: John F. Kennedy School of Government, Harvard University, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Alexander-Schellong/publication/252587378_Extending_the_Technology_Enactment_Framework/links/5407024b0cf23d9765a82e28/Extending-the-Technology-Enactment-Framework.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

SCOTT, W. R. ***Institutions and organizations: ideas, interests and identities.*** 4. ed. Thousand Oaks: Sage, 2014.

SEBRAE. **O que é *greenwashing?*** Sebrae, 2022. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-greenwashing,88eee6c954e24810VgnVCM100000d701210aRCRD. Acesso em: 17 abr. 2025.

SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS - SERPRO. **Serpro firma mais uma parceria para prestação de serviços em nuvem.** Serpro, 2021. Disponível em: https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2021/parceria-nuvem. Acesso em: 12 dez. 2023.

_____. **Serpro inaugura era de soberania digital em serviços de nuvem com o lançamento da Nuvem de Governo.** Serpro, 2023. Disponível em: https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2023/serpro-lanca-nuvem-de-governo. Acesso em: 29 abr. 2024.

SILVA, C. F. M**. Governança em Tecnologia da Informação: uma análise de percepção na implementação das Boas Práticas no Instituto Leônidas e Maria Deane – ILMDFiocruz/Amazônia**. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Pública) - Programa de Pós-graduação em Saúde Pública do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2023. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/61891. Acesso em: 04 jul. 2024.

SILVA, D. C.; DUTRA, A.; SEHNEM, S.; MARTIGNAGO, G. **Capitalismo consciente e governança corporativa: construção de conhecimento com base na literatura.** Navus, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 152-171, jul./set. 2018. Disponível em: http://navus.sc.senac.br/index.php/navus/article/view/674. Acesso em: 04 abr. 2023.

SILVA, M.; CUNHA. J. V. A. **GOVERNANÇA CORPORATIVA: ADERÊNCIA À INSTRUÇÃO NORMATIVA DA CVM Nº 457 PELAS EMPRESAS LISTADAS NO NÍVEL 1 DE GOVERNANÇA CORPORATIVA DA BOVESPA.** *In*: SEMEAD, 11., 2008. **Anais.** São Paulo: FEA/USP. Disponível em: http://sistema.semead.com.br/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=671. Acesso em: 25 jan. 2023.

SILVEIRA, S. A. ***Software* livre: a luta pela liberdade do conhecimento.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.
_____. **A hipótese do colonialismo de dados e o neoliberalismo.** *In*: CASSINO, J. F.; SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A. (orgs.). Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo: Autonomia Literária, 2021.

SISMONDO, S. ***Science and Technology Studies and an Engaged Program.*** *In*: HACKETT, E. J.; AMSTERDAMSKA, O.; LYNCH, M.; WAJCMAN, J. (eds.). The Handbook of Science and Technology Studies. 3. ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2008.
_____. ***An introduction to science and technology studies***. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.

SLOMSKI, V.; MELLO, G. R. de; TAVARES Filho, F.; MACÊDO, F. Q. **Governança Corporativa e Governança na Gestão Pública.** São Paulo: Atlas, 2008.

SMEK, D. J.; ROSA, M. R. **Boas práticas para o aumento do índice da governança de TI na administração pública federal.** Revista Brasileira de Administração Científica, Aracaju, v. 7, n. 1, p. 297-306, jan./mar. 2016. Disponível em: http://doi.org/10.6008/SPC2179-684X.2016.001.0020. Acesso em: 17 mai. 2023.

SCHMIDT, R. C. ***Managing Delphi surveys using non parametric statistical techniques***. Decisions Sciences, v. 28, n. 3, p. 763-774, 1997. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01330.x. Acesso em: 20 fev. 2025.

SOUZA NETO, J.; MACEDO, L. P. (Ed.). **Cartilha COBIT 2019.** Brasília: Brasilia Chapter, 2021.

SOUZA, S. B. D. **Gestão sustentável e responsabilidade social corporativa: tendências e desafios.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/items/fe9454ed-f2e9-48af-8184-f09eb501fe05. Acesso em: 18 jun. 2025

STALLMAN, R. ***Interview with* Richart Stallman.** GNU *Operating System,* Edinburgh, 2004. Disponível em: https://www.gnu.org/philosophy/rms-interview-edinburgh.html. Acesso em: 10 mai. 2025.

STATCOUNTER. ***Operating System Market Share***. Statcounter, 2024. Disponível em:

https://gs.statcounter.com/os-market-share. Acesso em: 14 mai. 2024.

SYNERGY. ***Cloud Market Ends 2020 on a High while Microsoft Continues to Gain Ground on Amazon.*** Synergy research group, 2021. Disponível em: https://www.srgresearch.com/articles/cloud-market-ends-2020-high-while-microsoft-continues-gain-ground-amazon. Acesso em: 18 dez. 2023.

TABOSA, F. G. F. **Avaliação da evolução pós-pandemia da propensão ao enfrentamento de riscos de computação em nuvem por gestores da Administração Pública Federal.** Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica) - Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica, UnB, Brasília, 2022. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/45369. Acesso em: 13 mai. 2023.

THOMAS, M.; WHITTE, G.; ROESSING, R. ***Digital Trust Ecosystem Framework a Valuable Complement to COBIT, Other Frameworks.*** ISACA, 2024. Disponível em: https://www.ISACA.org/resources/news-and-trends/ISACA-now-blog/2024/digital-trust-ecosystem-framework-a-valuable-complement-to-cobit-other-frameworks. Acesso em: 09 abr. 2024.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO - TCU. **Resolução/TCU nº 193, de 9 de agosto de 2006.** Altera a Resolução/TCU nº 140, de 13/12/2000. Brasília: TCU, Secretaria do Tribunal de Contas da União, 2006. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp%3FfileId%3D8A8182A24D7BC0B4014D8BC05EC22B3F&sa=U&ved=2ahUKEwjH1Jy4mMXpAhVmIbkGHU-bD1AQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw3cKzG2Ef6PyPmgXS4aoJLe. Acesso em: 21 mai. 2023.

_____. **Acórdão nº 1603/2008 – TCU – Plenário**. Brasília, TCU, Secretaria de Fiscalização e Tecnologia da Informação, 2008a. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-40269. Acesso em: 10 abr. 2024.

_____. **Levantamento acerca da Governança de Tecnologia da Informação na Administração Pública Federal.** Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Tecnologia da Informação, 2008b. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/en_us/biblioteca-digital/levantamento-acerca-da-governanca-de-tecnologia-da-informacao-na-administracao-publica-federal.htm. Acesso em: 11 abr. 2024.

_____. **Levantamento de Governança de TI 2012.** Brasília, TCU, Fiscalização Sistêmica, 2013. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/levantamento-de-governanca-de-ti-2012.htm. Acesso em: 21 abr. 2024.

_____. **Governança Pública: referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria/Tribunal de Contas da União.** Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2014. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24F0A728E014F0B3000E2479D. Acesso em: 25 fev. 2023.

_____. **Acórdão nº 1739/2015 - Plenário**. Brasília, TCU, 2015. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/computacao-em-nuvem.htm. Acesso em: 17 abr. 2024.

_____. **Acórdão nº 882/2017 Plenário.** Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Tecnologia da Informação, 2017. Disponível em: https://contas.tcu.gov.br/pesquisaJurisprudencia/#/detalhamento/11/%252a/NUMACORDAO

%253A882%2520ANOACORDAO%253A2017/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/false/1/false. Acesso em: 20 fev. 2023.

_____. **Acórdão nº 2569/2018 – TCU – Plenário**. Brasília, TCU, Secretaria de Fiscalização e Tecnologia da Informação, 2018a. Disponível em: https://contas.tcu.gov.br/sagas/SvlVisualizarRelVotoAcRtf?codFiltro=SAGAS-SESSAO-ENCERRADA&seOcultaPagina=S&item0=648516. Acesso em: 21 set. 2023.

_____. **Acórdão nº 2699/2018 – TCU – Plenário.** Brasília, TCU, Secretaria de Fiscalização e Tecnologia da Informação, 2018b. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881E674256D0016744D92B895862. Acesso em: 15 mar. 2023.

_____. **TCU divulga dados inéditos sobre governança na administração pública federal.** Brasília, TCU, 2018c. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-divulga-dados-ineditos-sobre-governanca-na-administracao-publica-federal.htm. Acesso em: 23 abr. 2024.

_____. **Fiscalização de tecnologia da informação.** Brasília: TCU, Fiscalização de Tecnologia da Informação, 2020. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/fiscalizacao-de-

_____. **Levantamento de Governança Pública Organizacional 2021**. Brasília/DF. Disponível em: <https://iesgo.tcu.gov.br/wp-content/uploads/sites/12/igg2021/arquivos/Relatorio-consolidador-IGG2021-equipe.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.
tecnologia-da-informacao/. Acesso em: 10 abr. 2024.

_____. iESGo: Índice de Governança e Sustentabilidade. Brasília/DF, 2024. Disponível em: https://iesgo.tcu.gov.br/wp-content/uploads/sites/12/iesgo2024/iESGo2024_Relatorio_tecnico.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

TEO, H. H.; WEI, K. K.; BENBASAT, I. ***Predicting intention to adopt interorganizational linkages: An institutional perspective.*** MIS Quarterly, v. 27, n. 1, p.19-49, mar. 2003. Disponível em: https://doi.org/10.2307/30036518. Acesso em: 27 fev. 2024.

THEN, K. A.; AMARIA, P. ***Factors related to the adoption of IT emerging technologies by research and non-research based higher education institutions.*** Research in Higher Education Journal, 2013. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064640.pdf. Acesso em: 08 abr. 2025.

TOMIATTI, T. S. **Governança de TI.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Tecnologia de São Paulo, São Paulo. 2012. Disponível em: http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc00048.pdf. Acesso em: 09 abr. 2023.

TORRES, A.; TORRES, A. ***Software* livre como política de preservação da democracia brasileira.** Revista NuestrAmérica, 2018. Disponível em: http://revistanuestramerica.cl/ojs/index.php/nuestramerica/article/view/145. Acesso em: 01 jul. 2023.

TRIST, E. L.; BAMFORTH, K. W. ***Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-Getting: An Examination of the Psychological Situation and Defences of a Work Group in Relation to the Social Structure and Technological Content of the Work System***. Human Relations, v. 4, n. 1, p. 3-38, 1951. Disponível em: https://doi.org/10.1177/001872675100400101. Acesso em: 17 jun. 2025.

TRIST, E. L. ***The Evolution of Socio-technical Systems: A Conceptual Framework and an Action Research Program***. Toronto: Ontario Ministry of Labour, Ontario Quality of Working Life Centre, 1981.

VAQUERO, L M.; ROBERO-MERINO, L.; CACERES, J. LINDNER, M. ***A break in the clouds: towards a cloud definition.*** ACM SIGCOMM Computer Communication Review, New York, v. 39, n. 1, p. 50–55, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1145/1496091.1496100. Acesso em: 27 abr. 2024.

VAN GREMBERGEN, W.; DE HAES, S.; GULDENTOPS, E. ***Structures, processes and relational mechanisms for IT governance. Strategies for Information Technology Governance***. Idea Group Inc: London, 2004. Disponível em: http://www.gti4u.es/curso/material/complementario/van_grembergen_y_de_haes_2004.pdf. Acesso em: 20 jul. 2024.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração.** 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

WACHOWICZ, M. ***Software*: Desenvolvimento e modalidades de comercialização do *software* livre e do *software* proprietário.** GEDAI, 2014. Disponível em: https://www.gedai.com.br/software-desenvolvimento-e-modalidades-de-comercializacao-do-software-livre-e-do-software-proprietario/. Acesso em: 28 dez. 2023.

WARK, M. ***Capital is dead: is this something worse?*** London/New York: Verso, 2019.

WEILL, P.; ROSS, J. W. **Governança de TI - Tecnologia da Informação.** São Paulo: MBooks do Brasil, 2006.

WEISS, C. H. ***Evaluation: methods for studying programs and policies***. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

WILKIN, C.; CAMPBELL, J.; MOORE, S.; VAN GREMBERGEN, W. ***Co-Creating Value from IT in a Contracted Public Sector Service Environment: Perspectives on COBIT and Val IT.*** Journal of Information Systems, v. 27, n. 1, p. 283-306, jun. 2013. Disponível em: https://doi.org/10.2308/isys-50355. Acesso em: 22 abr. 2024.

WU.; CHEN, W.; FU.; Y.; JIANG, Y.; HUANG, G. Q. ***Unsupervised neural network-enabled spatial-temporal analytics for data authenticity under environmental smart reporting system***. Computers in Industry, v. 141, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103700. Acesso em: 17 abr. 2025.

ZAHARI, A. I.; SAID, J.; MUHAMAD, N.; RAMLY, S. M. ***Ethical culture and leadership for sustainability and governance in public sector organisations within the ESG framework***. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, v. 10, n. 1, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100219. Acesso em: 15 abr. 2025.

ZARONI, H. W. P.; MIRANDA, R. C.; PINHO, A. F.; MAUAD, L. G. A. **Gestão Pública, Governança e Sustentabilidade: Uma Análise Bibliométrica da Incorporação de práticas ESG ao Setor Público**. *In:* Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Enegep,

2024. Disponível em: http://dx.doi.org/10.14488/ENEGEP2024_TN_ST_419_2066_47790. Acesso em: 14 abr. 2025.

ZONATTO, V. C. S.; FERNANDES, F. C.; BOGONI, N. M.; ISHIKURA, E. R. **Proposta de um modelo de relatório de administração para o setor público baseado no Parecer de Orientação no 15/87 da Comissão de Valores Mobiliários: um instrumento de governança corporativa para a administração pública.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 119.142, jan./fev. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-76122010000100006. Acesso em: 15 fev. 2023.

ZUCKER, L. G. ***The Role of Institutionalization in Cultural Persistence***. The American Journal of Sociology, v. 42, n. 5, p. 726-743, out. 1977. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2094862. Acesso em: 18 jul. 2024.

APÊNDICE A – Questionário aplicado à rede federal EPCT

Governança de Tecnologia da Informação e escolhas tecnológicas na área de TIC

Este questionário faz parte da pesquisa de doutorado cujo tema é "Governança da tecnologia da informação: levantamento dos usos e incentivos às tecnologias livres, proprietárias e serviços em nuvem em uma autarquia federal".
Ele visa levantar informações para o entendimento das políticas de governança de TI, as preferências de investimento e as pressões que influenciam as
decisões no processo das escolhas tecnológicas de TIC.

As perguntas deste questionário são divididas entre múltipla escolha e discursivas.
Para responder a este questionário leia atentamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a seguir.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS** *
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS / PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - GRUPO – SERVIDORES PÚBLICOS FEDERAIS LOTADOS NAS REITORIAS DOS INSTITUTOS FEDERAIS E COLÉGIO PEDRO II E NAS DIRETORIAS GERAIS DOS CEFETS
(Resolução 466/2012 do CNS)

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa de doutorado intitulado "Governança da tecnologia da informação: levantamento dos usos e incentivos às tecnologias livres, proprietárias e serviços em nuvem em uma autarquia federal". O objetivo principal deste trabalho é investigar qual a governança de tecnologia adotada nos investimentos em tecnologia da informação em instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, verificando quais os motivos que levam à escolha de soluções livres, proprietárias ou serviços em nuvem, comparando com o que é praticado no MEC. Você responderá a um questionário com tópicos relacionados a como a governança de tecnologia da informação influencia na aquisição e investimentos em tecnologias voltadas para o provimento dos serviços de TI na sua instituição. Também falará sobre como é o planejamento geral com relação aos investimentos nos paradigmas de software livres, proprietários e serviços em nuvem. Você também poderá responder sobre influências externas e internas que sua instituição recebe na adoção de políticas de investimentos nos serviços de TIC. O método de coleta de dados é o questionário, que, será enviado por formulário de pesquisa em link eletrônico. Poderá ser respondido no local que entender ser mais adequado e no horário que melhor lhe convir.

Sua participação nessa pesquisa auxiliará na obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins científicos, na construção de novos conhecimentos, que permitirão a melhoria contínua dos serviços prestados pelos Institutos Federais (IFs), CEFETs e Colégio Pedro II, através da TI, à sociedade. O participante pode se beneficiar da pesquisa, ao conhecer a realidade em que está inserido, quais aspectos precisam ou podem ser melhorados e quais os que estão alinhados às melhores práticas da governança de TI quando se fala em investimentos em tecnologia.

Levando-se em conta que é uma pesquisa, ressalta-se possíveis incômodos e riscos decorrentes do estudo: as perguntas demandarão tempo para serem respondidas, pode gerar estresse, desconforto e constrangimento decorrente da exposição da opinião pessoal. Diante dessas situações, o participante terá garantidas a liberdade de não responder as perguntas quando as considerar

constrangedoras. Serão retomados nessa situação os objetivos a que esse trabalho se propõe e os possíveis benefícios que a pesquisa possa trazer. Em caso de desistência por qualquer fator descrito acima, a pesquisador irá orientá-lo (a) e encaminhá-lo (a) para profissionais especialistas e serviços disponíveis, se necessário, visando o bem-estar do participante. Seu nome e e-mail, se fornecidos, serão somente utilizados para informá-lo sobre os resultados desta pesquisa, resultados estes que também serão divulgados para a instituição onde os dados foram obtidos. Todos os esforços serão feitos para que estas informações sejam confidenciais em todas as etapas do estudo. Não haverá menção ao nome do respondente, com garantia de anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação. Os resultados individuais e coletivos serão de acesso público e ainda assim sua identidade será preservada. Os resultados poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas e mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, novamente, sua identidade será preservada. Não haverá questões de cunho pessoal, as informações obtidas no questionário serão abordadas fidedignamente na pesquisa. O participante que vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante da participação na pesquisa, terá assistência integral do pesquisador e será ressarcido.

Conforme o Art. 28 da Resolução CNS 510/2016, a responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa. Sendo assim, os dados coletados serão armazenados seguindo o exposto no referido artigo da seguinte forma: 1) Em serviço de nuvem, onde somente o pesquisador terá acesso; 2) Em e-mail, com acesso somente do pesquisador; 3) Backup em armazenamento externo, em que também somente o pesquisador terá acesso.

Você foi selecionado (a) por ser servidor com autoridade máxima na área de TI, diretor de TI ou responsável e/ou com conhecimento sobre governança de TI e decisões dos investimentos de TIC na instituição onde o estudo será realizado.

Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum custo com a pesquisa. A qualquer momento você pode desistir de responder o questionário e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional ou educacional, seja em relação ao pesquisador, à instituição em que trabalha ou à Universidade Federal de São Carlos.

O resultado deste trabalho ajudará a compreender como é feito o investimento

público nas tecnologias da informação e comunicação em uma autarquia da área da educação, possibilitando entender os pontos que funcionam e os que ainda necessitam de melhoria. Tal compreensão poderá possibilitar o amadurecimento da governança em toda a rede de IFs, Cefets e Colégio Pedro II e consequentemente a melhoria dos serviços prestados à sociedade. O conhecimento adquirido também poderá ser utilizado em outras instituições do governo.

Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Ao selecionar a opção **"Sim"** você declarará que entendeu os objetivos, riscos e benefícios de sua participação na pesquisa e responderá o questionário. Ao selecionar **"Não"** você finalizará o questionário sem respondê-lo.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 – Caixa Postal 676 – CEP 13.565-905 – São Carlos – SP – Brasil. Fone (16) 3351-9685. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):
Pesquisador responsável: Edvaldo Ferreira do Nascimento
E-mail profissional: edvaldo.nascimento@ifsp.edu.br
Contato telefônico: (16)992692832 E-mail pessoal: edvaldofdn@gmail.com

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não *Pular para a seção 6 (Obrigado por responder!)*

Seção Introdução

2. Qual a sua instituição? *
   Obs: essa informação não será publicada

3. Qual seu cargo e função? *

   Obs: essa informação não será publicada

   _____

Governança de TI

4. Qual o papel da governança de TI em sua instituição? *

   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

5. Como é a estrutura de comitês de TI da sua instituição? *

   Descreva quais comitês existem e como é a comunicação entre eles

   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

6. Há processos de monitoramento e avaliação das diretrizes de governança de TI? *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Sim
   - ◯ Não
   - ◯ Outro: _____

7. Discorra sobre como são esses processos

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

8. Como são elaboradas as políticas e o planejamento estratégico da TI em sua instituição? Há participação do reitor e/ou pró-reitores, diretores ou outras partes interessadas? *

9. Como é feito o planejamento específico para a política de investimentos em TIC pela instituição, incluindo a escolha de tecnologias, softwares ou serviços de TIC, e quais stakeholders estão envolvidos no processo? *

10. Quais dos seguintes atores/partes interessadas são consultados quando há discussão sobre investimentos de TIC na instituição? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Reitor(a)
- [ ] Pró-reitor(a)
- [ ] Diretores(as)
- [ ] Comitê de TI
- [ ] Outro: _____

11. Quais dificuldades encontra quando precisa escolher sobre um investimento de TIC? *

_____

_____

_____

_____

_____

12. Há utlilização de metodologias ou *frameworks* de governança de TI para auxílio nas escolhas dos investimentos de TIC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

13. Quais metodologias ou *frameworks* utiliza?

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

Marque todas que se aplicam.

- [ ] COBIT
- [ ] ITIL
- [ ] TOGAF
- [ ] Outro: _____

14. Você considera o COBIT um *framework* adequado para auxiliar no processo de escolhas tecnológicas? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez
- ◯ Outro: _____

15. Você utiliza ou indica o uso de objetivos ou processos específicos do COBIT ou algum outro *framework* no auxílio de qual tecnologia, paradigma ou serviço de TIC investir? *

_____

_____

_____

_____

_____

16. O ROI (*Return on Investment*) ou outros métodos de cálculo sobre custos são utilizados para auxílio nas escolhas sobre os investimentos de TIC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

17. Discorra sobre como esses métodos auxiliam/influenciam nas escolhas:

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

_____

_____

_____

_____

_____

Influências e pressões internas e externas

18. Com relação aos investimentos em TIC, quais dos seguintes mecanismos influenciam as decisões na sua instituição? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Coercitivo (quando há imposições)
- ☐ Normativo (quando há direcionamentos com uso de normas, diretrizes)
- ☐ Mimético (quando uma ação, serviço, software é utilizado porque funcionou bem em outra instituição)

19. Se possível, forneça exemplos concretos que ilustrem os mecanimos selecionados, baseando-se em situações reais vivenciadas pela sua instituição:

_____

_____

_____

_____

_____

20. A política de investimentos em TIC segue algum alinhamento com o MEC ou outros órgãos da administração pública federal? *

21. O MEC ou outros órgãos da administração pública federal interferem através de políticas, leis, normas ou liberação de recursos para direcionamentos na aquisição de softwares, equipamentos e/ou serviços de TIC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

22. O(a) Reitor(a) ou diretor(a) geral de sua instituição influencia nas escolhas de investimentos em TIC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

23. Se sim, como é essa influência?

24. A sua instituição já utilizou e implementou algum equipamento, software ou serviço de TI diante de seu sucesso em outras intituições? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez
- ◯ Outro: _____

25. Há pressão de grandes empresas desenvolvedoras de softwares, de equipamentos de informática e/ou prestadoras de serviços de TIC para aquisição de seus produtos e/ou serviços? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez
- ◯ Outro: _____

26. Comente sobre como são essas pressões

Comente somente se escolheu "Sim" na questão anterior

_____

_____

_____

_____

_____

27. A sua instituição recebe algum incentivo ou pressão do MEC ou outros órgãos do governo federal para investimento em Software Livre? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

28. Comente sobre como são essas pressões

Comente somente se escolheu "Sim" na questão anterior

_____

_____

_____

_____

_____

29. A sua instituição recebe pressão ou incentivo do MEC ou outros órgãos do governo federal para aquisição de softwares proprietários como Office, Windows, etc? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

30. Comente sobre como são esses incentivos ou pressões

Comente somente se escolheu "Sim" na questão anterior

_____

_____

_____

_____

_____

31. Existe incentivo ou pressão do MEC ou de outros órgãos do governo federal para que sua instituição utilize serviços em nuvem? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

32. Comente sobre como são esses incentivos ou pressões

Comente somente se escolheu "Sim" na questão anterior

_____

_____

_____

_____

_____

33. Há pressão pela comunidade acadêmica e administrativa para aquisição de software livre, proprietário ou serviços em nuvem? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

Paradigmas tecnológicos: software livre, software proprietário e serviços em nuvem

34. Há em sua instituição alguma política para investimentos específicos relacionados ao software livre? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

35. Por favor, descreva e comente sobre essa(s) política(s):

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

_____

_____

_____

_____

_____

36. A sua instituição tem alguma política para uso de software livre pela comunidade acadêmica? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

37. A sua instituição desenvolve e/ou mantém software livre ou público pela própria equipe interna de TI? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

38. Quais softwares ou projetos?

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

39. Há alguma política para investimentos específicos relacionados ao software proprietário? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

40. Por favor, descreva e comente sobre essa(s) política(s):

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

41. Quais os principais softwares proprietários utilizados por sua instituição? Como foram suas escolhas? *

42. Há alguma política para investimentos específicos relacionados aos serviços em nuvem? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

43. Por favor, descreva e comente sobre essa(s) política(s):

Responda caso tenha "Sim" na resposta anterior

_____

_____

_____

_____

_____

44. Quais serviços em nuvem foram contratados pela sua instituição e quais os motivos? Como tem sido a experiência com eles? *

_____

_____

_____

_____

_____

45. Há estudos e documentos com avaliações comparativas que elenquem os custos-benefícios quando da escolha entre software livre, proprietário ou serviços em nuvem? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Outro: _____

46. Se possível, cite exemplos de estudos e documentos comparativos:

Responda caso tenha marcado "Sim" na resposta anterior

47. As discussões sobre aquisição de tecnologias sejam elas do paradgima livre, proprietário ou serviços em nuvem passam por comitês de TI envolvendo outras unidades da instituição? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

48. Há alguma política de uso relacionado aos paradigmas de software livre, proprietário ou serviços em nuvem especificamente para a infraestrutura de TI da instituição? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

49. Por favor, descreva e comente sobre essa(s) política(s):

Obrigado por responder!

Qualquer dúvida entre em contato pelo e-mail: edvaldo.nascimento@ifsp.edu.br ou edvaldofdn@gmail.com