UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EMPREENDEDORISMO

FRANCISCO DJALMA SILVA LUNA

**Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua Jornada
para a Transformação Digital**

São Paulo
2020

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE

FRANCISCO DJALMA SILVA LUNA

**Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua Jornada
para a Transformação Digital**

Orientador: Prof. Dr. Vivaldo José Breternitz

São Paulo

2020

Prof. Dr. Vahan Agopyan
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Fábio Frezatti
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Junior
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Marcelo Caldeira Pedroso
Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Empreendedorismo

FRANCISCO DJALMA SILVA LUNA

**Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua Jornada
para a Transformação Digital**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Empreendedorismo do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Vivaldo José Breternitz

Versão Corrigida

(versão original disponível na Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)

**São Paulo
2020**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha Catalográfica

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo

Catalogação na Publicação (CIP) Ficha Catalográfica com dados inseridos pelo autor

Luna, Francisco Djalma Silva.
INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS E SUA
JORNADA PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL / Francisco Djalma Silva
Luna. - São Paulo, 2020.
139 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2020.
Orientador: Vivaldo José Breternitz.

1. Transformação Digital. 2. Instituições de Ensino Superior. 3. Gestão Acadêmica. 4. Governança de TI. 5. Inovação. I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: LUNA, FRANCISCO DJALMA SILVA

Título: **Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua Jornada para a Transformação Digital**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Empreendedorismo do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

À Roberta, minha esposa, mãe dos meus filhos, mulher da minha vida, apoiadora incondicional nos desafios cotidianos e parceira de todos os momentos, por todo seu amor, dedicação, parceria e cumplicidade.

Aos meus filhos, Lorenzo e Oliver, responsáveis por minha evolução como ser humano e minhas fontes de inspiração e energia para a vida.

Aos meus pais, por todo amor, carinho e dedicação. Seus ensinamentos converteram-se em valores sólidos que regem minhas ações presentes e por toda a minha vida. Sua visão de educação como valor fundamental para evolução e crescimento está em mim arraigada, refletindo enormemente em quem sou hoje. Espero ter a mesma competência para transmitir tais valores aos meus filhos.

Aos meus irmãos, Norma e César, pela convivência harmoniosa que sempre tivemos e seguimos tendo. Seus incentivos e críticas para evolução das minhas ideias foram sempre bem recebidos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Vivaldo José Breternitz, por toda sua disponibilidade e dedicação ao ofício de professor e orientador e pela presença constante nos momentos chave do desenvolvimento deste trabalho, seja incentivando-me, seja criticando-me em busca de melhoria. Sua orientação foi fundamental para a elaboração e conclusão da presente dissertação.

Ao meu amigo Seiji, meu mestre no ambiente profissional, pelo incentivo fundamental para que eu ingressasse no mestrado.

Aos parentes amigos, Ivete, Rafaela, Luiza e Max, pelo apoio no processo de transcrição das entrevistas e nos ensaios para os momentos críticos, desde a fase de seleção.

Aos membros da banca de qualificação, Prof. Dr. Arnaldo Rabello de Aguiar Vallim Filho e Profa. Dra. Jane Aparecida Marques, pelas críticas e sugestões enriquecedoras que me ajudaram a nortear o desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade de São Paulo (USP), pela oportunidade de sob sua tutela ter podido alcançar mais um degrau na minha vida acadêmica.

À Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), pela possibilidade de ter podido desenvolver minha pesquisa junto ao Departamento de Administração e pela oportunidade de ter recebido a formação e orientação de renomados professores.

Aos coordenadores e professores do Mestrado Profissional em Empreendedorismo da FEA-USP, pela dedicação e conhecimento que tanto contribuem para formação acadêmica e melhoria de condição profissional de tantos alunos. Um agradecimento especial ao Prof. Marcelo Caldeira Pedroso, à Prof^a. Liliam Sanchez Carrete, à Prof^a. Graziella Maria Comini e à Fabiana Caseiro, componentes da Comissão Coordenadora do Mestrado Profissional em Empreendedorismo (MPE), da qual participei durante dois anos como representante discente. Esta dissertação foi muito enriquecida com o aprendizado adquirido por meio de cada um de vocês.

E, finalmente, aos meus colegas da Turma 5 do MPE e das demais, pelo contato tão enriquecedor e pela troca de tantas experiências. As contribuições de todos contaram muito para a realização deste trabalho.

“Daria tudo que sei pela metade do que ignoro”

René Descartes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Classificação das IES considerando-se o número de matrículas na rede privada – Brasil – 2014 a 2018	28
Figura 2 –	Contratos de financiamentos concedidos pelo FIES e impactos produzidos sobre 4 empresas de capital aberto	30
Figura 3 –	Estrutura da dissertação	33
Figura 4 –	Visão geral dos processos da cadeia de valor de mercado do Ensino Superior brasileiro	36
Figura 5 –	Modelo de composição dos indicadores do MEC	38
Figura 6 –	Classificação das Revoluções Industriais	41
Figura 7 –	Ano aproximado quando se acredita que cada ponto de inflexão venha a ocorrer	42
Figura 8 –	Visão geral do modelo de maturidade para <i>Data and Analytics</i>	44
Figura 9 –	Evolução do DSS para o BI e para o <i>Analytics</i>	45
Figura 10 –	Processos de Gerenciamento de Projetos	52
Figura 11 –	Tipos de Inovação	55
Figura 12 –	Processo de Inovação	56
Figura 13 –	Modelo Funil de Desenvolvimento	58
Figura 14 –	Fluxo de aplicação dos procedimentos metodológicos	59
Figura 15 –	Fluxograma de seleção de referências – Base de Dados <i>Web of Science</i>	63
Figura 16 –	Fluxograma de seleção de referências – Base de dados Google Acadêmico	64
Figura 17 –	Fluxograma de seleção de referências unificado – Bases de dados <i>Web of Science</i> e Google Acadêmico	65
Figura 18 –	Desenvolvimento de uma análise de dados	70
Figura 19 –	Classificação dos níveis de maestria digital.....	74
Figura 20 –	Dendrograma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD)	81
Figura 21 –	Posicionamento das IES em relação aos níveis de maestria digital	104
Figura 22 –	Modelo CRISP-DM	109
Figura 23 –	Fluxo de obtenção dos dados dos Egressos	113
Figura 24 –	Plano de Implementação	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Referencial Teórico	35
Quadro 2 –	Grupos de Processos e Áreas de Conhecimento do PMBOK, 6ª versão	51
Quadro 3 –	Princípios do Manifesto para Desenvolvimento Ágil de <i>Software</i>	53
Quadro 4 –	Matriz de Amarração Metodológica	60
Quadro 5 –	Artigos e livros selecionados	65
Quadro 6 –	Questionário sobre as Capacidades Digitais	72
Quadro 7 –	Questionário sobre as Capacidades de Liderança	73
Quadro 8 –	Perfil dos representantes das IES entrevistados, características das IES e modalidade, data e duração da entrevista	78
Quadro 9 –	Tecnologias utilizadas pelas IES.....	87
Quadro 10 –	Ferramentas de Mercado x Desenvolvimento Interno	91
Quadro 11 –	Resumo das respostas obtidas para a questão 79 do Protocolo de Pesquisa	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira das Empresas de <i>Software</i>
ABINC	Associação Brasileira de <i>Internet</i> das Coisas
API	<i>Application Programming Interface</i> (Interface de Programação de Aplicativos)
AM	<i>Agile Manifesto</i> (Manifesto Ágil)
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
B2C	<i>Business to Consumer</i> (Empresa para o Consumidor)
BDA	<i>Big Data and Analytics</i>
BI	<i>Business Intelligence</i> (Inteligência de Negócios)
BPO	<i>Business Process Outsourcing</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDO	<i>Chief Data Officer</i>
CENSUP	Censo da Educação Superior
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
COBIT	<i>Control Objectives for Information and Related Technologies</i>
CONAES	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CPC	Conceito Preliminar de Curso
CPD	Centro de Processamento de Dados
CRISP DM	<i>Cross Industry Standard Process for Data Mining</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i> (Sistema de Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente)
D&A	<i>Data and Analytics</i>
DDDM	<i>Data Driven Decision Making</i> (Tomada de Decisão Baseada em Dados)
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i> (Ácido Desoxirribonucleico)
DOU	Diário Oficial da União
DSS	<i>Decision Support System</i> (Sistema de Suporte à Decisão)
DW	<i>Data Warehouse</i> (Armazém de dados)
EAD	Ensino a Distância
EF	Ensino Fundamental
EI	Ensino Infantil
EM	Ensino Médio
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> (Sistema de Gerenciamento de Recursos Empresariais)
ESPRIT	<i>European Strategic Programme on Research in Information Technology</i>
ETL	<i>Extract, Transform and Load</i> (Extração, Transformação e Carga)
FIES	Financiamento Estudantil
GDPR	<i>General Data Protection Regulation</i> (Regulamentação Geral de Proteção aos Dados)
GPS	<i>Global Position System</i> (Sistema de Posicionamento Global)
HEI	<i>Higher Education Institution</i> (Instituição de Ensino Superior)
HPE	<i>Hewlett Packard Enterprise</i>
IAAS	<i>Infrastructure as a Service</i> (Infraestrutura como Serviço)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID	<i>Identification</i> (Identificador)

IDC	<i>International Data Corporation</i>
IDD	Indicador de Diferença entre os Desempenhos observado e esperado
IDT	<i>Initiative for Digital Transformation</i> (Iniciativa para Transformação Digital)
IES	Instituição de Ensino Superior
IGC	Índice Geral de Cursos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IOS	Sistema Operacional da Apple
IOT	<i>Internet of Things</i> (Internet das Coisas)
IRPA	<i>Institute for Robotic Process Automation</i>
ISACA	<i>Information System Audit and Control Association</i>
IT	<i>Information Technology</i> (Tecnologia da Informação)
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LMS	<i>Learning Management System</i> (Sistema de Gestão de Aprendizagem)
MBA	<i>Master in Business Administration</i>
MEC	Ministério da Educação
MPE	Mestrado Profissional em Empreendedorismo
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i> (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço)
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
OJEU	<i>Official Journal of the European Union</i>
PAAS	<i>Platform as a Service</i> (Plataforma como Serviço)
PIB	Produto Interno Bruto
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMP	<i>Project Management Professional</i>
RH	Recursos Humanos
ROI	<i>Return on Investment</i> (Retorno sobre Investimento)
RPA	<i>Robotic Process Automation</i> (Automatização de Processos via Robôs)
S&P500	<i>Standard and Poor's 500</i>
SAP	<i>Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung</i> (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados)
SAAS	<i>Software as a Service</i> (Software como Serviço)
SCUIT	<i>Strategic and Competitive Use of Information Technology</i>
SEMESP	Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SIS	<i>Student Information System</i> (Sistema de Informações do Estudante)
ST	Segmento de Texto
TI	Tecnologia da Informação
VP	Vice-Presidente
VPN	<i>Virtual Private Network</i> (Rede Virtual Privada)
WEF	<i>World Economic Forum</i> (Fórum Econômico Mundial)
XP	<i>Extreme Programming</i> (Programação Extrema)

RESUMO

LUNA, Francisco Djalma Silva. **Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua Jornada para a Transformação Digital**. 2020. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Empreendedorismo) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020.

Transformação Digital é o termo atualmente utilizado para designar o processo pelo qual empresas de todos os segmentos estão passando, motivadas por mudanças no comportamento da sociedade e nos padrões de consumo, não só em função da crescente concorrência por vias tradicionais, como também pelos avanços tecnológicos. O segmento de Ensino Superior privado, especificamente, precisa encarar este e outros desafios. Com mudanças importantes nas leis referentes ao Ensino a Distância (EAD), foram criadas diversas Instituições de Ensino Superior (IES), especificamente para a oferta de EAD, aumentando a concorrência. Este fato, aliado à redução abrupta das concessões de financiamento estudantil a partir de 2015, às constantes crises políticas e sociais e, mais recentemente, à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), fez com que se tornasse urgente e necessária a Transformação Digital, tanto para concorrer com os novos segmentos e ofertas, quanto para manter o *status* das IES, minimizando custos e melhorando a experiência dos clientes. Neste contexto, o objetivo geral da presente dissertação foi identificar o planejamento das IES na jornada para a Transformação Digital e avaliar seu grau de maturidade. Adicionalmente, visou-se a mapear e discutir os principais desafios das IES brasileiras no que tange aos processos de gestão suportados por Tecnologia da Informação (TI); e a avaliar como, de fato, uma maior abrangência na utilização de TI ajuda as IES a melhorarem a qualidade da gestão e também a estruturarem uma arquitetura de banco de dados em nuvem, composto por dados públicos e privados compartilhados entre elas. Partiu-se da hipótese que as IES brasileiras estão atrasadas em seu processo de Transformação Digital e, por consequência, a falta de instrumentalização e de processos de TI prejudica os resultados e inibe o seu crescimento. Trata-se de uma pesquisa exploratória, qualitativa, com estudo de campo, na qual os dados primários foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, e consulta a fontes secundárias (bibliográficas e documentais). Para isso, foram entrevistados representantes de dez IES privadas por meio de roteiro semiestruturado. O resultado obtido demonstra que grande parte das IES avaliadas possui um bom nível de digitalização, podendo ser classificadas como mestres digitais. Elas têm carências em seus processos de gestão de egressos e não têm, em sua maioria, interesse em compartilhar informações com potenciais concorrentes, mesmo que este *benchmarking* possa lhes trazer benefícios. Prevaleceu, portanto, a austeridade com os dados internos.

Palavras-chave: Gestão Acadêmica. Governança de TI. Instituição de Ensino Superior. Inovação. Transformação Digital.

ABSTRACT

LUNA, Francisco Djalma Silva. **Brazilian Higher Education Institutions and their Journey for Digital Transformation.** 2020. 139 p. Dissertation (Professional Master in Entrepreneurship) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020.

Digital Transformation is the term currently used to designate the process that companies of all industries are going through, motivated by changes in society's behavior and in consumption patterns, in addition to the growing competition through traditional ways or by technological advances. The private Higher Education industry, specifically, needs to face this and other challenges. With important changes in laws regarding Distance Learning (DL), there was an increase in competition, emerging several High Education Institutions (HEIs), specifically for the offer of DL. This scenario, in addition of the abrupt reduction of student loan concessions since 2015, the constant political and social crisis and, more recently, the General Data Protection Law in Brazil (LGPD), Digital Transformation has become urgent and mandatory, both to compete in new segments and offers, and to maintain the status of the HEIs, reducing costs and improving the customer experience. The general objective of this research was to identify the planning of the HEIs on the journey to digital transformation and to evaluate their maturity degree. Additionally, we aimed to map and to discuss the main challenges of the Brazilian HEIs with regard to management processes supported by Information Technology (IT); and to evaluate how, in fact, a wider scope in the use of IT helps HEIs to improve the quality of management and also to structure an architecture of cloud database, composed by public and private data shared between them. We started from the hypothesis that the Brazilian HEIs are lagging behind in their digital transformation process and, as a consequence, the lack of instrumentalization and IT processes harms the results and inhibits their growth. It is an exploratory, qualitative research, with field study, in which the primary data were obtained by means of semi-structured interviews, and research on secondary sources (bibliographic and documentary). For this, representatives of ten private HEIs were interviewed using a semi-structured script. The result obtained shows that most of the HEIs evaluated has a good level of digitalization, which can be classified as digital masters. They have deficiencies in their management processes of *alumni* and they are not, mostly, interested in sharing information with potential competitors, even though this benchmarking can bring benefits to them. Therefore, austerity with internal data prevailed.

Keywords: Academic Management. Digital Transformation. Higher Education Institution. Innovation. IT governance.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	RELATO DA EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	26
1.2	CONTEXTO	25
1.3	QUESTÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA	31
1.4	JUSTIFICATIVA	32
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	32
2	REFERENCIAL TEÓRICO	35
2.1	GESTÃO ACADÊMICA	36
2.1.1	MEC, INEP e SINAES	36
2.1.2	Melhores Práticas de Gestão Acadêmica	38
2.2	TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	39
2.2.1	O que Significa Ser Digital?	40
2.2.2	Megatendências e Impulsionadores	41
2.2.3	<i>Data e Analytics</i>	43
2.2.4	Computação em Nuvem	46
2.2.5	Automatização de Processos Via Robôs (RPA)	47
2.2.6	Inteligência Artificial (<i>Artificial Intelligence</i> – AI)	48
2.2.7	Internet das Coisas (IoT)	49
2.2.8	Governança de Tecnologia da Informação (TI)	49
2.2.9	Gestão de Projetos e Métodos Ágeis	50
2.2.10	Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)	54
2.3	INOVAÇÃO	54
2.3.1	Processo de Inovação	56
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	59
3.1	CLASSIFICAÇÃO GERAL METODOLÓGICA	60
3.1.1	Pesquisa Exploratória	61
3.1.2	Revisão Sistemática da Literatura	62
3.1.3	Estudo de Campo	66
3.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	66
3.2.1	Entrevista Semiestruturada	67
3.2.2	CrITÉrios de Seleção dos Respondentes	68
3.3	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	68

3.3.1	Análise de Conteúdo	71
3.3.2	Ferramentas e Técnicas	71
3.3.3	Avaliação para a Maestria Digital	71
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
4.1	ENTREVISTAS	77
4.1.1	Perfil dos Representantes das IES Entrevistados, Características das Mesmas e Dados das Entrevistas.....	77
4.1.2	Dinâmica das Entrevistas	79
4.1.3	Compilação dos Dados Obtidos	79
4.2	ANÁLISE DOS DADOS.....	80
4.2.1	Técnica Aplicada: Análise de Classificação Hierárquica Descendente (CHD).....	80
4.2.2	Ramo 1 – “Tempo Presente e Caminho a Trilhar”	81
4.2.2.1	Classe 1 – “A vida como ela é”.....	82
4.2.2.2	Classe 4 – “Ferramentas e processos atuais”	86
4.2.3	Ramo 2 - “Futuro Inevitável”.....	95
4.2.3.1	Classe 3 - “Desafios da Transformação Digital”	96
4.2.3.2	Classe 2 – “Estratégia e Governança”.....	99
4.3	RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (SÍNTESE).....	103
4.3.1	Avaliação da Maestria Digital das IES	104
4.3.2	Estruturação de <i>Big Data</i> para o Mercado Educacional na Visão dos Entrevistados	107
4.3.3	Potenciais Ofertas Úteis para o Cenário Identificado	109
5	CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL	117
6	LIMITAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS	121
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
	APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE PESQUISA	131
	APÊNDICE 2 - CARTA DE APRESENTAÇÃO	135
	APÊNDICE 3 - ESCLARECIMENTO SOBRE O TERMO DE CONSENTIMENTO	137
	APÊNDICE 4 - TERMO DE CONSENTIMENTO	139

1 INTRODUÇÃO

1.1 RELATO DA EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

O projeto para a presente pesquisa teve seu ponto da partida na experiência profissional do autor que, desde 1999, vem trabalhando na área de TI e, desde 2001, vem atuando no mercado de consultorias integradoras de sistemas, lidando diariamente com os desafios dos diretores e gerentes de TI em busca de melhoria dos processos por meio do uso de sistemas que embarcam melhores práticas de mercado.

Em 1999, o autor iniciou sua carreira no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) como estagiário em TI, onde teve a oportunidade de atuar com modelo de sistema baseado em processamento centralizado, *mainframes* com “terminais burros”, modelo predominante no passado, porém com uso decrescente no final da década de 90, uma vez que a maioria das empresas já havia migrado para o modelo cliente-servidor.

No decorrer desta jornada, o mundo passou pela virada do século, do XX para o XXI. O autor acompanhou, com preocupação, as notícias que afirmavam que os programadores do passado, em teoria, não haviam levado em consideração a correta formatação dos anos nas datas e que, com a virada de 99 para 00, os sistemas entrariam em colapso. Na época cursando o Ensino Médio técnico em Processamento de Dados no Colégio Torricelli, em Guarulhos, o autor lia artigos de revistas especializadas e debatia com professores e colegas todos os possíveis impactos do “*bug* do milênio”, como foi chamado.

Em termos práticos, um resultado bastante positivo deste movimento de pânico foi a facilidade com que os gestores de TI aprovaram orçamentos para *upgrades* em seus sistemas, sob a justificativa de evitar pane (VITORIANO, 2018). A segunda metade da década de 1990 foi o período em que os aplicativos internacionais, como SAP, Oracle, JD Edwards, PeopleSoft e Baan, firmaram-se no Brasil e conquistaram inúmeros clientes.

Nesta onda de implementações, as empresas mantenedoras dos sistemas internacionais demandaram muitos profissionais, pois não conseguiam crescer por forças próprias e estavam começando a se desenvolver por meio de parcerias com consultorias integradoras de sistemas. O autor foi, então, contratado por uma dessas consultorias, tendo sido formado para trabalhar na implementação de sistemas em grandes empresas.

Tal cenário trouxe a oportunidade de o autor trabalhar em diversos segmentos de mercado entre 2001 e 2009, atuando com processos financeiros, compras, faturamento e

recursos humanos. No decorrer deste período, graduou-se em Ciência da Computação, certificou-se como Gerente de Projetos (PMP) e concluiu o curso de MBA em *Marketing* de Serviços.

A partir de 2009, atuando como Gerente de Fábrica de *Software*, o autor foi responsável pela implantação do modelo de desenvolvimento de *software* remotamente na consultoria, dado que a *Internet*, já naquela época, possibilitava o trabalho remoto com desempenho satisfatório. O principal fator para desenvolvimento do modelo de Fábrica de *Software* foi, entretanto, a redução de custos, uma vez que manter consultores alocados em clientes espalhados pelo Brasil afora era muito dispendioso e os gestores de TI não tinham mais o *bug* do milênio como justificativa para grandes investimentos em sistemas considerados *commodities* já naquela época.

Durante esta experiência na fábrica de *software*, o autor passou a operar intensamente no Mercado de Educação Superior, desenvolvendo soluções para instituições de grande porte a partir da ferramenta *Campus Solutions* da Oracle. À época, participou da equipe de desenvolvimento da primeira versão da ‘localização’ Brasil do sistema, posteriormente absorvida e continuada pela Oracle. O termo ‘localização’ refere-se à adaptação do aplicativo às regras do país. No caso de sistemas acadêmicos, as mudanças são profundas, pois o modelo americano, que dá origem a boa parte das soluções para este segmento, muito se difere do brasileiro.

Após este período, o autor passou a trabalhar mais intensamente em campo, com gestão de projetos voltados ao mercado de Educação Superior, implementando em grupos nacionais e internacionais soluções como PeopleSoft ERP, PeopleSoft Campus Solutions, Oracle OBIEE, Thomson Reuters Mastersaf, Oracle SOA Suite, dentre outras.

Tal atuação em projetos de grande envergadura e investimento lhe deu condições para debater sistematicamente com reitores, coordenadores acadêmicos, secretários acadêmicos, além dos conhecidos diretores e gerentes de TI. Com isto, aprofundou-se em reconhecer os desafios enfrentados pelos mesmos e a realidade sobre o ensino superior no Brasil.

1.2 CONTEXTO

No que tange à tecnologia, o contexto atual das corporações vem passando por um processo profundo de transformações decorrentes de diversos fatores, como: dos anseios da sociedade por uma vida mais prática e conectada; das empresas por uma redução nos custos

de seus processos operacionais e aumento da eficiência; e, finalmente, dos governos que estimulam a inovação e o empreendedorismo como formas de melhor integração no contexto global de negócios. Isso resulta, assim, em desenvolvimento econômico, social e cultural (SCHWAB, 2016; ROGERS, 2017; WESTERMAN; BONNET; MCAFFE, 2016).

A Transformação Digital, termo popularizado para resumir tais transformações, é suportada por impulsionadores e habilitadores (SCHWAB, 2016; MCKINSEY, 2016) que, quando implementados de maneira adequada, geram uma harmonização das informações disponíveis nas empresas, resultando em melhor experiência do usuário ou do cliente em relação às soluções ofertadas ao mercado. Em geral, tais impulsionadores e habilitadores são respostas aos objetivos definidos nos planos estratégicos das companhias, traduzindo itens como “melhorar a experiência do cliente” em uma série de tarefas e projetos, dentre eles: implementar um novo sistema; possibilitar a personalização; ou melhorar um processo.

Na era da informação, como é conhecido o período atual (CASTELLS, 2010), cada dado, texto ou clique efetuado por um usuário em qualquer sistema pode ser mapeado e analisado, fazendo parte de um imenso banco de informações que pode ser utilizado para inúmeras possibilidades. Dados são constantemente gerados e têm grande valor. De acordo com a IBM (2017), diariamente são criados 2,5 quintilhões de *bytes* de dados no mundo, ou seja, 90% da informação disponível atualmente vêm sendo criada nos últimos 2 anos. Observa-se, no momento, que grande parte das *startups* focam suas pesquisas e inovações em assuntos relacionados à Transformação Digital e *Big Data*.

Atualmente, grandes fornecedores de *software* mundiais, como a *Microsoft* e a *Oracle*, por exemplo, possuem ferramentas em nuvem que, por modelo de licenciamento como serviço (*Software as a Service* – SaaS), garantem em questão de horas a disponibilização de plataformas poderosas e compatíveis com inúmeros padrões de conectividade. Essa disponibilização possibilita o cruzamento de dados de um arquivo de utilização interno, como uma planilha ou um sensor, com informações existentes em bancos de dados públicos, como o Censo Educacional publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Assim como todas as corporações, as Instituições de Ensino Superior (IES) também passam por desafios e oportunidades geradas ou viabilizadas por novas tecnologias. Conforme dados da Hoper (2018), referentes à parcela da rede privada do setor de Ensino Superior, em 2018, houve uma diminuição do volume de matrículas presenciais de 3,4% em relação a 2017. Esta redução passa a ser de 6,65% quando comparamos 2018 com 2015. Em relação às

matrículas no EAD, esta tendência inverte-se, apresentando crescimento de 18,4% no ano de 2018 em relação a 2017 e de 48,8% quando comparamos 2018 com 2015.

Com base nos dados do INEP, referentes ao Censo de 2018, existem no Brasil 2.537 Instituições de Ensino Superior (IES), sendo 299 públicas e 2.238 privadas (HOPER, 2018; INEP, 2020).

Ainda de acordo com dados do INEP, também referentes ao Censo de 2018, mais de 63% das IES privadas têm até mil alunos e apenas 5,8% têm mais de oito mil (HOPER, 2018). Desta forma, como verificamos na classificação das IES demonstrada na Figura 1, o mercado apresenta-se muito granular. Conforme Davel (2018, n.p.), "essas instituições são as mais vulneráveis no atual cenário, pois dificilmente se observa equilíbrio econômico em empreendimentos educacionais com quantidade de alunos inferior a 1,2 mil na graduação".

Figura 1 – Classificação das IES considerando-se o número de matrículas na rede privada
Brasil – 2014 a 2018

Fonte: HOPER, 2018, p. 33, consolidando dados do INEP, 2020.

Impulsionado, sobretudo na última década, pelo crescimento tanto do crédito para financiamento estudantil quanto do modelo de Ensino a Distância (EAD), muitas instituições foram criadas para atender a esta demanda. Especificamente no que se refere ao EAD, o Decreto número 9.057, de 25 de maio de 2017, publicado no Diário Oficial da União (DOU), estabelece novas regras para criação e oferta de novos cursos de Ensino a Distância, desde a Educação Básica até a Educação Superior. O § 2º, Artigo 11 do Capítulo III do referido

Decreto estabelece: “É permitido o credenciamento de instituição de ensino superior exclusivamente para oferta de cursos de graduação e de pós-graduação *lato sensu* na modalidade a distância” (BRASIL, 2017, p. 4).

O Decreto número 9.057 também eliminou a obrigatoriedade de as IES manterem cursos presenciais como pré-requisito para poderem atuar com EAD. Desta forma, permitiu que, a partir de então, elas atuassem exclusivamente com Ensino a Distância. Isto trouxe maior flexibilidade ao setor, além de um desafio para as IES estabelecidas, considerando-se a possibilidade de novas entrantes no mercado (EDOOLS, 2017).

De acordo com Palhares (2018, p. A14), com base em dados do INEP, em 2007, o EAD “representava 7% das matrículas de graduação. No ano de 2017, passou a atender 1,7 milhão de alunos – o que representa 21,2% dos graduandos do país”. Ainda de acordo com Palhares (2018, p. A14), “nos cursos de licenciatura, a modalidade já tem 46,8% do total de alunos”.

No entanto, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), a partir do segundo semestre de 2014, a economia brasileira entrou em ritmo de recessão. Especificamente a partir do primeiro trimestre de 2015, tivemos uma sequência de 10 trimestres de resultados negativos. Somente no terceiro trimestre de 2017, houve uma melhoria, deixando o PIB trimestral de ser negativo (IBGE, 2020). Esta redução da atividade econômica, consequentemente, impactou o mercado de educação superior, dado que a recessão gera desemprego e impacta a saúde financeira das famílias, minimizando a capacidade de investimento em educação.

A mais recente Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE, 2019), realizada em 57.920 domicílios no Brasil, apontou que a educação representava somente 4,7% das despesas de consumo das famílias, enquanto o gasto com habitação representava 36,6% e com alimentação e transporte em torno de 18% cada.

Outro fator que impactou o setor de educação superior foi a diminuição de incentivo do governo para o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES). O crescimento do crédito estudantil vinha sendo um dos fatores que impulsionavam positivamente o mercado de educação superior no Brasil. Muitas IES foram criadas para atender a este público e em muitas delas grande parcela de estudantes dependiam deste financiamento. Koike (2018, n.p.) evidencia este fato ao afirmar que “há quatro anos, cerca de 40% dos universitários de graduações presenciais no país tinham FIES. Em algumas instituições de ensino,

principalmente nas de menor porte, esse percentual chegava a 70% e não à toa várias delas estão quebrando”.

A Figura 2 apresenta o número de contratos de financiamentos concedidos pelo FIES de 2010 a 2018. É possível verificar que até 2014 este número vinha crescendo, mas, a partir de 2015 ocorreu uma queda brusca. Na parte inferior da Figura 2, verifica-se os impactos produzidos sobre quatro empresas do mercado de educação que possuem capital aberto (KOIKE, 2018).

Figura 2 – Contratos de financiamentos concedidos pelo FIES e impactos produzidos sobre 4 empresas de capital aberto

Fonte: KOIKE, 2018, n.p.

A entrada em vigor da Lei nº 13.709, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), prevista para agosto de 2020¹, acarretará outro impacto significativo sobre o setor. A LGPD trará desafios imensos para empresas de serviços com grande número de clientes,

¹ No momento em que este trabalho estava sendo redigido, discutia-se sobre o provável adiamento da entrada em vigor da LGPD ou mesmo quanto à postergação somente das sanções administrativas, passando então a entrar em vigor em agosto de 2021, conforme Lei nº 14.010/2020.

como é o caso das IES. Com base no Artigo 19, § 2º da referida Lei, as instituições deverão ter um controle sobre a gestão de dados pessoais dos alunos, de forma a possibilitarem a emissão imediata de um relatório simplificado do uso que as mesmas fazem dos dados do titular solicitante e em até 15 dias apresentar uma declaração “clara e completa, que indique a origem dos dados, a inexistência de registro, os critérios utilizados e a finalidade do tratamento” (BRASIL, 2018, n.p.).

Observa-se que os fatores supramencionados impactam diretamente a capacidade de as instituições gerarem receita e aumentam a pressão sobre a efetividade das estratégias de retenção de alunos. Desta forma, informações que possam indicar às instituições a possibilidade de evasão por parte de seus alunos, ou mesmo processos e sistemas que gerem mais engajamento, tornam-se valiosos. A Transformação Digital nas IES faz-se, portanto, necessária e urgente (BRIDGSTOCK, 2016; KHALID *et al.*, 2018).

Este cenário leva o autor a definir a seguinte hipótese para investigação: **As IES brasileiras estão atrasadas em seu processo de Transformação Digital. Por consequência, a falta de instrumentalização e de processos de TI prejudica os resultados e inibe o seu crescimento.**

1.3 QUESTÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA

Neste trabalho, o problema de pesquisa resume-se à seguinte questão: **Como as IES brasileiras conduzem seu processo de Transformação Digital?**

O objetivo geral foi identificar o planejamento das IES na jornada para a Transformação Digital e avaliar seu grau de maturidade.

Os objetivos específicos foram:

- a. Mapear e discutir os principais desafios das IES brasileiras no que tange aos processos de gestão suportados por TI;
- b. Avaliar como, de fato, uma maior abrangência na utilização de TI, tanto com ferramentas quanto com métodos e processos, ajuda as IES a melhorarem a qualidade da gestão;
- c. Estruturar a arquitetura de uma nova linha de serviços, que consiste na disponibilização de um banco de dados que una informações públicas com os dados privados compartilhados entre as IES, o que traria informações relevantes aos gestores em modelo *Big Data*;

- d. Apresentar um projeto para o modelo do serviço a ser ofertado às IES.

1.4 JUSTIFICATIVA

O crescimento do número de alunos do EAD gera a necessidade de implementação de tecnologias que lhes proporcionem uma melhor experiência. Associado a isto, o crescimento da competitividade com novas instituições entrantes, assim como a necessidade de controles efetivos dos dados levam as IES a enfrentarem dificuldades para organizarem suas informações, atuarem na captação de alunos, e realizarem a gestão tanto financeira (manterem-se saudáveis) quanto a acadêmica – entrega dos dados para o governo e manutenção de boas notas nas avaliações de alunos, cursos e instituição.

Com base em sua trajetória, o autor teve a oportunidade de vivenciar boa parte dessas dificuldades, dado que sua função nos últimos 11 anos vem sendo justamente a de apresentar soluções de tecnologia para as IES privadas brasileiras, por meio de trabalho em consultoria. Devido ao fato que as IES são geralmente administradas por membros do universo acadêmico, questões de tecnologia em geral podem não ser priorizadas em detrimento às de cunho educacional, podendo gerar, desta forma, um nível de maturidade em tecnologia inferior ao necessário, se considerarmos o padrão de concorrentes e a tecnologia já disponível no mercado. Este fato compõe parcialmente a hipótese estabelecida pelo autor, desenvolvida no decorrer do trabalho.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação foi estruturada em seis Capítulos, conforme demonstra a Figura 3 na página seguinte.

Figura 3 – Estrutura da dissertação

Fonte: Figura elaborada pelo autor, com base em Almeida; Francesconi; Fernandes (2019).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que dá suporte a esta dissertação foi agrupado em 3 grandes temas (Gestão Acadêmica, Transformação Digital e Inovação) e alguns subtemas desenvolvidos no decorrer do presente Capítulo. O Quadro 1 demonstra como as informações foram agrupadas, quais conceitos foram explorados e quais fontes foram utilizadas.

Quadro 1 – Referencial Teórico

Tema	Subtema	Autores/Sites/Publicações
2.1 Gestão Acadêmica		Colombo (2004); Tokumaru (2019).
	2.1.1 MEC, INEP e SINAES	INEP (2015a); INEP (2015b); INEP (2017a); INEP (2017b); MEC (2010); MEC (2017).
	2.1.2 Melhores Práticas de Gestão Acadêmica	Bertolin (2007); Franco; Afonso; Longhi (2011); Rosini; Messias; Palmisano (2018).
2.2 Transformação Digital		HBR (2015); ABES (2017); IDT (2015).
		Dorner; Edelman (2015); McCall (2017); Michaelis (2015); Rogers (2016); Westerman; Bonnet; McAfee (2016); Zucker (2018).
	2.2.1 O que Significa Ser Digital?	
	2.2.2 Megatendências e Impulsionadores	Salesforce (2018); Schwab (2016); WEF (2015); Susskind, R.; Susskind, D. (2015).
		Brynjolfsson; Hitt; Kim (2011); Datnow; Park (2014); Gartner (2018); McAfee; Brynjolfsson (2012); Medeiros; Breternitz (2017); Power (2007); Provost; Fawcett (2013); Watson (2014).
	2.2.3 Data e Analytics	
	2.2.4 Computação em Nuvem	Amazon (2020); Microsoft [s.d.]; Salesforce (2016).
	2.2.5 Automatização de Processos Via Robôs (RPA)	Aguirre; Rodriguez (2017); Gartner (2019); IRPA [s.d.]; Aalst; Bichler; Heinzl (2018); Willcocks <i>et al.</i> (2015).
	2.2.6 Inteligência Artificial (<i>Artificial Intelligence – AI</i>)	Bellman (1978); IBM (2020b); Russel; Norvig (2010); SAS [s.d.]; TIBCO (2017).
	2.2.7 Internet das Coisas (IoT)	ABINC (2019); HPE (2020); Magrani (2018).
2.3 Inovação	2.2.8 Governança de Tecnologia da Informação	Bianchi; Sousa; Pereira (2017); Brodbeck; Musse (2014); ISACA [s.d.]a; ISACA [s.d.]b; Mansur (2007).
	2.2.9 Gestão de Projetos e Métodos Ágeis	AM (2020); PMBOK (2017); PMI (2020); Prikladnicki; Willi; Milani (2014); Sabbag (2014).
	2.2.10 Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)	BRASIL (2018); EUROPEAN PARLIAMENT, (2016); SAS [s.d.].
		Christensen (2012); Hisrich; Peters; Shepherd (2014); Tidd; Bessant (2015).
	2.3.1 Processo de Inovação	Clark; Wheelwright (1992); Tidd; Bessant (2015).

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

2.1 GESTÃO ACADÊMICA

Assim como a maioria das empresas, as IES carecem de processos e sistemas organizados para cumprir com suas obrigações e entregar um serviço de qualidade para os seus clientes e autoridades reguladoras/controladoras. Existem processos de regulamentação junto aos órgãos governamentais, aos quais a instituição deve seguir como premissa para continuar tendo licença para operar, além de processos relacionados à jornada do estudante dentro da IES e das tradicionais atividades de *backoffice* (COLOMBO, 2007; TOKUMARU, 2019). A Figura 4 apresenta a Visão geral dos processos da cadeia de valor de mercado do Ensino Superior brasileiro.

Figura 4 – Visão geral dos processos da cadeia de valor de mercado do Ensino Superior brasileiro

Regulamentação					
• MEC • Lei 9.394/96 de diretrizes e bases da Educação Brasileira • Financiamento Estudantil		INEP • Censo • SINAES	CLT • eSocial	Código Consumidor • Relação Consumeirista	
Captação de Alunos	Processo Seletivo	Matricula	Progressão	Titulação	Prospects Alunos Alumni Professores Colaboradores Parceiros
• Campanhas de Marketing • Jornada do candidato • Funil de captação • Chat on line / call center • Loja virtual	• Forma de ingresso • Agendamento • Lista de inscritos • Logística • Monitoria • Correção • Lista aprovados	• Listas aprovados • Ensalamento • Cobrança	• Gestão acadêmica • Notas e Faltas • Rematricula • Eventos • Financeiro do aluno • Atendimento ao aluno	• Emissão diploma • Gestão alumni	
Backoffice					
Processos Administrativos / Financeiros • Contabilidade • Contas a pagar • Tesouraria • Ativo Fixo • Contratos • Orçamento • Treinamento • Avaliação desempenho • Folha de pagamento Adm		Recursos Humanos • Apuração horas docente (ponto) • Folha de pagamento docente • Integração plataforma Lattes	Institucional • ENADE • Censo INEP • CPC e IGC • Avaliação Institucional	Infra Estrutura • TI • Telecom • Predial • Tecnologia de Ensino • Suporte • Facilities	

Fonte: Tokumaru, 2019, p. 53.

Os subitens a seguir destacam os processos ligados à regulamentação, conforme demonstrado na Figura 4, e à mensuração de qualidade por meio de indicadores.

2.1.1 MEC, INEP e SINAES

As Instituições de Ensino Superior brasileiras têm entregas obrigatórias de acordo com prazos estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC), realizadas com base nas informações disponíveis na própria instituição e em ações debatidas por meio de comitês criados especificamente para determinados fins. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), criado por meio da Lei número 10.861, de 14 de abril de 2004

(BRASIL, 2004, n.p.), é constituído por três componentes principais: avaliação da instituição, avaliação dos cursos e avaliação dos estudantes (INEP, 2015b). Os resultados obtidos por meio destas avaliações possibilitam ao governo traçar um panorama referente à qualidade do ensino superior brasileiro. A realização dos processos de avaliação é de responsabilidade do INEP, sob coordenação e supervisão da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes) (MEC, 2010).

A partir de 2008, dada a elevada quantidade de avaliações a serem realizadas para cumprimento do Sinaes, a Conaes e o INEP definiram um escalonamento entre as instituições e os cursos a serem avaliados, alternando em função do grupo de cursos participantes de cada uma das edições do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) (INEP, 2017a).

Deste modo, os ciclos de avaliação foram definidos conforme o seguinte agrupamento:

1. Cursos das áreas de Ciências da Saúde, Ciências Agrárias e Serviço Social: 2022, 2025 e 2028;
2. Cursos das áreas de Ciências Exatas, Licenciaturas e afins: 2020, 2023 e 2026;
3. Ciências Sociais Aplicadas e áreas afins: 2021, 2024 e 2027.

As principais ferramentas e indicadores do Sinaes são:

- Enade – O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes avalia o grau de conhecimento adquirido pelos estudantes em relação às diretrizes curriculares previstas em seu curso de graduação (MEC, 2010);
- IDD – O Indicador de Diferença entre os Desempenhos observado e esperado estabelece a diferença entre o desempenho médio do concluinte de um curso e o desempenho médio estimado para os concluintes deste mesmo curso (MEC, 2010);
- CPC – O Conceito Preliminar de Curso é composto pela nota do Enade, pelo IDD e por outros dados referentes ao corpo docente. A nota de avaliação varia de 1 a 5, sendo que 1 e 2 automaticamente incluem a IES na lista de visitas de avaliadores do INEP (MEC, 2010);
- IGC – O Índice Geral de Cursos resume em um único indicador a qualidade de todos os cursos de graduação e de pós-graduação de cada uma das IES (MEC, 2010);
- Conceito institucional ou avaliação institucional – A partir dos índices gerais de curso, a instituição é avaliada interna (comissões próprias) e externamente (comissões do INEP) (MEC, 2010);

- Credenciamento/Recredenciamento de Cursos – Processos necessários para a criação de novos cursos e para a manutenção da operação. Seguem também o ciclo do Sinaes e, se constatada má *performance*, a continuidade dos cursos na IES pode ficar comprometida (MEC, 2010);
- Censo da Educação Superior – Base de dados que subsidia o Sinaes e se apoia, principalmente, na compilação dos indicadores CPC e IGC (INEP, 2015a).

A Figura 5, a seguir, demonstra o modelo de composição dos indicadores do MEC.

Figura 5 – Modelo de composição dos indicadores do MEC

Fonte: INEP, 2017b, p. 18.

2.1.2 Melhores Práticas de Gestão Acadêmica

Tendo em vista a complexidade que envolve o desafio de avaliar e melhorar a qualidade do ensino superior, além dos instrumentos e indicadores introduzidos a partir da definição do Sinaes, foram realizados outros estudos com o objetivo de trazer mais efetividade ao modelo de avaliação.

Bertolin (2007, p. 329) elaborou uma proposta de indicadores sistêmicos para “avaliar de forma global o desenvolvimento e a qualidade da educação superior brasileira em nível de sistema”. Sua proposta foi formada com base em indicadores propostos por órgãos internacionais, tais como a Unesco e o Banco Mundial, e em aspectos socioculturais e econômicos brasileiros, perfazendo um grupo de 35 indicadores distribuídos em 14 categorias.

Franco, Afonso e Longhi (2011), com base em inúmeras fontes, fóruns internacionais e debates sobre os indicadores de qualidade na educação superior, compilaram uma lista composta por 100 indicadores, distribuídos em 7 categorias e 31 subcategorias, levando em consideração os princípios de qualidade metodológica e institucional.

Rosini, Messias e Palmisano (2018) analisaram o impacto da utilização das avaliações de cursos do INEP como instrumento de governança, visando à melhoria da qualidade de ensino superior. Foram avaliados: os indicadores constantes no plano de desenvolvimento institucional; o projeto pedagógico de curso; o núcleo docente estruturante; as tecnologias da informação e comunicação; e o papel de diversos atores nos processos das instituições. A partir desses indicadores, os autores elaboraram um questionário, respondido por 14 pessoas, dentre professores e gestores avaliadores ou ex-avaliadores do MEC/INEP. As respostas obtidas apontam para a importância da comissão de avaliação própria da Instituição e para os aspectos positivos em relação à utilização dos indicadores oriundos das avaliações para fortalecimento da Governança das IES.

2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Transformação Digital é o termo que reflete o momento atual das organizações. De acordo com relatório da *Harvard Business Review* – HBR (2015), quem pensa que somente está obtendo frutos um pequeno grupo de empresas, que haviam adotado previamente tecnologias apontadas como megatendências, está enganado. A Transformação Digital está ocorrendo rapidamente na maioria das organizações do setor público e do privado.

De acordo com a pesquisa ‘Mercado Brasileiro de *Software* – Panorama e Tendências’, da Associação Brasileira das Empresas de *Software* – ABES (2017), consolidando os dados de 2016, a maioria dos gestores de TI das empresas pesquisadas tinham a Transformação Digital como tema em 2017. A pesquisa também pontua que, em 2017, “os CIOs direcionarão [direcionarão] seus investimentos principalmente em iniciativas de negócios focadas em melhorar os processos da empresa, reduzir os custos e aumentar a eficiência da organização” (ABES, 2017, p. 21).

De acordo com a pesquisa realizada com 81 executivos de TI de empresas sediadas em diversas partes do mundo, “A Transformação Digital descreve um processo de mudança organizacional que conduz à aplicação e implementação de tecnologia digital” (IDT, 2015, p.

3, tradução nossa²). Ainda de acordo com a respectiva pesquisa, os respondentes concordam que ainda há uma lacuna profunda entre a necessidade e a disponibilidade de conhecimento. Um dos dados da pesquisa demonstra que 73% dos entrevistados afirmaram que grandes habilidades de análise de dados são importantes para a Transformação Digital da empresa, porém apenas 39% afirmam possuir tais habilidades (IDT, 2015).

2.2.1 O que Significa Ser Digital?

Na origem, a palavra ‘digital’ vem de ‘dígito’, que pode ser compreendido como “grandeza que assume somente valores inteiros” ou mesmo “dispositivo que opera com valores binários exclusivamente” (MICHAELIS, 2015, n.p.).

Num contexto mais amplo, ‘digital’ poderia ser caracterizado como a capacidade de gerir alguma função ou processo, por meio de dados, programas ou sistemas. Existem, inclusive, outras formas de interpretação, conforme salienta McCall (2017, n.p., tradução nossa³): “todos querem ser digitais, mas não há um consenso verdadeiro sobre o que isto significa”. Ele apresenta três possíveis interpretações sobre o que é ser digital, sendo elas: (1) a forma como interajo com meus clientes; (2) novas tecnologias emergentes; e (3) tudo referente à tecnologia (MCCALL, 2017).

Dorner e Edelman (2015, n.p., tradução nossa⁴), acreditam que “o digital deve ser visto menos como uma coisa e mais como uma forma de fazer as coisas”. Tal visão também é compartilhada por Zucker (2018, n.p., tradução nossa⁵, grifo no original), que menciona que “ser uma pessoa digital é conjunto de *comportamentos* – uma postura que você adota em relação ao seu trabalho e ao mundo”.

Rogers (2017) define cinco domínios estratégicos em mutação na era digital, ou seja, onde as tecnologias alteraram abruptamente a forma como controlamos os nossos processos e a maneira como nos conectamos com nossos clientes. São eles: clientes, competição, dados, inovação e valor.

Westerman, Bonnet e McAfee (2016), por sua vez, demonstram a importância da busca pela maestria digital. Segundo eles, os mestres digitais “fazem mais do que apenas

² Texto original: “*Digital transformation describes an organizational change process leading to the application and implementation of digital technology*” (IDT, 2015, p. 3).

³ Texto original: “*Everyone wanting to be digital but no real consensus of what that meant*” (MCCALL, 2017, n.p.).

⁴ Texto original: “*We believe that digital should be seen less as a thing and more as a way of doing things*” (DORNER; EDELMAN, 2015, n.p.).

⁵ Texto original: “*Being a digital person is a set of **behaviors** – a posture you take towards your work and the world*” (ZUCKER, 2018, n.p., grifo no original).

investir em recursos digitais, eles criam capacidades de liderança para obter o máximo de suas atividades digitais” (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2016, p. 26). Ainda segundo os autores, no DNA dos mestres digitais está o compromisso em desenvolver, em suas equipes, capacidades digitais e de liderança como forma de atingir o sucesso no processo de implantação da Transformação Digital em organizações.

2.2.2 Megatendências e Impulsionadores

O termo Indústria 4.0, cunhado em 2011 na feira de Hannover (SCHWAB, 2016), define o momento no qual se encontram as indústrias de todo mundo. Com a revolução de matrizes energéticas, processos e tecnologias, Schwab (2016) classificou o momento atual como uma evolução da era da computação ou revolução digital. Ele defende que estamos passando por um processo de mudança sistemática e profunda e que a tecnologia e a digitalização irão revolucionar tudo. A Figura 6, criada por Salesforce (2018), ilustra a classificação das Revoluções Industriais, conforme modelo mencionado por Schwab (2016).

Figura 6 – Classificação das Revoluções Industriais

Fonte: SALESFORCE, 2018, n.p.

Schwab (2016) defende que a Indústria 4.0 refere-se não apenas a máquinas inteligentes e conectadas, pois seu escopo vai além, gerando fusão de tecnologias e interação entre as categorias física, digital e biológica, a saber:

- Física: os impulsionadores e as megatendências deste domínio consideram veículos autônomos, Impressão 3D, robótica avançada e criação de novos materiais (metais, polímeros etc.) (SCHWAB, 2016);
- Digital: *Internet das Coisas*, sensores que conectam objetos do mundo físico às redes de dados, *Blockchain* e plataformas digitais (SCHWAB, 2016);
- Biológica: edição de genes, biologia sintética, tratamentos personalizados usando Inteligência Artificial (SCHWAB, 2016).

Em pesquisa realizada pelo Fórum Econômico Mundial, em 2015, com mais de 800 executivos e especialistas do setor de Tecnologia, foram apresentadas 21 tecnologias emergentes. Ao serem questionados sobre quando as mesmas seriam implementadas no mundo, as respostas variaram entre “já aconteceu” ou “daqui a 20 anos” ou mesmo “nunca ocorrerá”, representando gatilhos (WEF, 2015).

Como exemplo para mensurar a ascensão de “Tecnologias Implantáveis”, o ponto de inflexão é “o primeiro telefone celular implantável e disponível comercialmente” (SCHWAB, 2016). A Figura 7 apresenta o resultado da pesquisa em relação à quando a maioria dos entrevistados acredita que cada ponto de inflexão venha a ocorrer.

Figura 7 – Ano aproximado quando se acredita que cada ponto de inflexão venha a ocorrer

Fonte: WEF, 2015, p. 6.

Tais pontos de inflexão fazem parte de um rol de mudanças no mundo enquanto sociedade, o que, por consequência, terá impacto na operação das IES, assim como no perfil de formação profissional de seus alunos.

Discussões sobre o perfil dos profissionais do futuro são temas de debates frequentes. Richard Susskind e Daniel Susskind (2015) retratam sua visão sobre a forma como a tecnologia deve alterar a necessidade ou o perfil de habilidades para determinadas profissões. Eles mencionam dois futuros possíveis para as profissões: o primeiro, uma transformação e aumento de eficiência com o desenvolvimento de novas habilidades pelos profissionais e interação com ferramentas tecnológicas; e o segundo, quando a tecnologia irá de fato substituir o trabalho humano. A tendência em longo prazo é que o segundo prevaleça. Isso traz à tona o debate sobre como os profissionais do futuro deverão ser formados para estarem preparados para este novo cenário (SUSSKIND, R; SUSSKIND, D., 2015).

2.2.3 *Data e Analytics*

A tecnologia está cada vez mais disponível no mercado, tornando-se uma *commodity* para as empresas. Porém, a governança e a análise de dados ainda estão em fase incipiente e estes fatores são primordiais para apoiar as empresas a melhorarem seus processos de tomada de decisão. De acordo com a pesquisa da Gartner Inc. (empresa líder mundial em pesquisa e consultoria de negócios e membro do S&P500), realizada com 196 empresas localizadas na América do Norte, Europa, Oriente Médio, África e Ásia, 91% delas ainda não atingiram o nível de maturidade “transformacional” em “*Data and Analytics*”, apesar de esta área ser a prioridade número um dos CIOs nos últimos anos (GARTNER, 2018).

Nesta pesquisa global, solicitavam-se aos gestores respondentes que classificassem o grau de maturidade de suas empresas para *Data and Analytics*, de acordo com os 5 graus definidos pela Gartner, conforme modelo apresentado na Figura 8 na página seguinte. Constatou-se que 60% dos respondentes posicionaram-se entre os três primeiros níveis (GARTNER, 2018), inferindo-se que, mesmo em países mais desenvolvidos, o uso das tecnologias voltadas a dados ainda consta como um desafio a ser superado pelas empresas. Destaca-se que a pesquisa em questão não contemplou em sua amostra empresas sediadas na América Latina.

Figura 8 – Visão geral do modelo de maturidade para *Data and Analytics*

D&A = data and analytics; ROI = return on investment

© 2017 Gartner, Inc.

Fonte: GARTNER, 2018, n.p.

Apesar do interesse contemporâneo sobre o tema de tomada de decisão baseada em dados, ferramentas com tal propósito existem há mais de meio século. Conforme relata Power (2007), sistemas de apoio à tomada de decisão começaram a ser explorados em meados da década de 1960 e, no decorrer dos anos, foram evoluindo em técnicas, aplicabilidade e volume.

De acordo com Watson (2014), com o passar do tempo, os Sistemas de Suporte à Decisão (DSS) como Sistemas de Informações Executivas (*Executive Information Systems*), *Online Analytical Processing* e *dashboards/scorecards* popularizaram-se, até que, em 1990, Howard Dresner, na Gartner, implementou o termo *Business Intelligence* (BI). Ainda de acordo com Watson (2014), o BI evoluiu dos DSS assim como o *Data Analytics* evoluiu do BI. A Figura 9, a seguir, demonstra esta evolução.

Em linhas gerais, o conceito já vem sendo explorado há mais de meio século. As ferramentas foram evoluindo ano a ano, assim como a capacidade de armazenamento, processamento e geração de valor.

Figura 9 – Evolução do DSS para o BI e para o *Analytics*

Fonte: WATSON, 2014, p. 1250.

Provost e Fawcett (2013) pontuam que a ciência de dados envolve princípios, processos e técnicas para a avaliação de fenômenos por meio de análise automatizada de dados. Tais análises são efetuadas a partir de um trabalho intenso de estruturação de arquitetura de ambientes, capaz não somente de armazenar as informações absorvidas, mas também de criar categorizações e torná-las úteis para utilização em contextos específicos. Muitas das informações anteriormente desprezadas por pretensamente não agregarem valor às empresas, atualmente podem se tornar relevantes, quando aplicadas em cenários mais amplos.

A tomada de decisão baseada em dados (*Data Driven Decision Making* – DDDM) é outro processo que utiliza informações existentes para auxiliar os gestores a melhorarem sua análise e a terem maior clareza no momento da tomada de decisão. Conforme mencionado por Datnow e Park (2014), quando em posse dos dados, as pessoas farão melhores escolhas e as empresas, por consequência, obterão melhores resultados.

Brynjolfsson, Hitt e Kim (2011) realizaram um estudo demonstrando a capacidade do modelo *Data Driven Decision Making* (DDDM) de gerar valor, comprovando que quanto mais as empresas contarem com o apoio de dados, melhores serão os resultados. Considerando um universo de 179 grandes empresas de capital aberto, verificou-se que aquelas que adotaram, de maneira mais abrangente, o modelo de DDDM obtiveram resultados de 5 a 6% superiores aos das demais, levando-se em consideração os resultados de quantidades produzidas (*output*) e o índice de produtividade (*productivity*).

De acordo com McAfee e Brynjolfsson (2012), existem três características principais que demonstram as diferenças entre os *analytics* convencionais e o *Big Data*. Basicamente são os três V's: volume de dados, velocidade da criação dos dados e variedade dos dados. O volume de dados indica o quão grande a base de dados pode ser; a velocidade da criação dos dados demonstra que a capacidade de lidar com dados gerados em tempo real traz vantagens competitivas; e a variedade dos dados refere-se à diversidade de opções de criação de padrões (textos, imagens, planilhas, páginas *web*, posicionamento do GPS etc.).

Como ressaltado por Medeiros e Breternitz (2017, p. 179), “além do volume, cabe lembrar que a maior parte desses dados são não estruturados, ou seja, não podem ser armazenados em bancos de dados relacionais, na forma de linhas e colunas – são textos, imagens, vídeos, sons etc., o que dificulta a prática de BDA [*Big Data/Analytics*]”.

A amplitude de sistemas e as análises possíveis de serem realizadas, atualmente, trazem desafios às IES que visam ao equilíbrio na utilização de seus recursos, ao desenvolvimento de novas capacidades e à utilização destes dados para obtenção de melhores decisões que impactem positivamente os seus resultados.

2.2.4 Computação em Nuvem

De acordo com a definição da Microsoft ([s.d.], n.p.), “a computação em nuvem é o fornecimento de serviços de computação, incluindo servidores, armazenamento, banco de dados, rede, software, análise e inteligência, pela internet (‘a nuvem’) para oferecer inovações mais rápidas, recursos flexíveis e economias de escala”.

A mudança do modelo de manutenção dos sistemas em seus próprios servidores, os conhecidos CPDs (Centro de Processamento de Dados) ou *Data Centers*, trazem alguns benefícios (MICROSOFT, [s.d.]; AMAZON, 2020; SALESFORCE, 2016), dentre eles:

- Acesso independentemente da localização física;
- Pagamento conforme sua utilização – ao invés de comprar uma máquina e ter que arcar com recursos potencialmente ociosos, no modelo *Cloud*, o cliente paga somente pelo que utiliza;
- Escalabilidade – Quando necessário aumentar a capacidade de seus serviços em nuvem, é possível contratar este crescimento, implementado em minutos, assim como é possível manter os sistemas para aumentar ou diminuir conforme a demanda;
- Confiabilidade e Segurança – Em um modelo em nuvem, a execução do controle de acesso, a defesa contra invasões e a gestão de *backups* são realizadas pelo provedor do serviço e incluídas no preço pago pelo cliente na forma de subscrição mensal;
- Disponibilidade – A disponibilidade dos serviços nos principais provedores em nuvem é acima de 99%, condição essa descrita nos termos de serviço no ato da subscrição.

Os serviços em nuvem são entregues de três maneiras, de modo a atenderem a todas as necessidades das empresas (MICROSOFT, [s.d.]; AMAZON, 2020), a saber:

1. IaaS – Infraestrutura como Serviço – Os recursos de TI estão disponíveis de forma remota, tais como: terminais virtuais, servidores remotos ou áreas de disco para armazenamento;
2. PaaS – Plataforma como Serviço – Trata-se de um ambiente sob demanda para desenvolvimento e gestão de aplicações (sistemas, aplicativos, páginas etc.), que ficarão disponíveis em nuvem para os usuários ou por meio de serviços de consulta pela *Internet (webservices)*;
3. SaaS – *Software* como Serviço – Trata-se de um modelo de entrega de sistemas sob demanda, ou seja, o cliente faz uma subscrição para utilização de um sistema (*e-mail*, avaliação de desempenho, controle de finanças pessoais etc.), recebe um usuário e o *link* e, então, o utiliza. Clientes corporativos utilizam do mesmo conceito e contratam o serviço para a quantidade de usuários do processo que o sistema visa a atender.

2.2.5 Automatização de Processos Via Robôs (RPA)

Considerando-se a diversidade de sistemas envolvidos, atualmente, na arquitetura de TI de uma empresa, é comum haver sobreposições ou excesso de atividades manuais para que os processos fluam sem a ausência de informações importantes. A solução para isso, atualmente, é a implementação de automação, visando a eliminar trabalhos repetitivos e a diminuir digitações. A ideia é que se o dado existe em algum sistema e existe um padrão na execução das tarefas, consequentemente, ele pode ser realizado por um robô (AALST; BICHLER; HEINZL, 2018; AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017).

Conforme mencionado por Willcocks *et al.* (2015), processos desta natureza são também conhecidos como cadeira giratória (*swivel chair*). Um operador humano busca dados em um sistema, realiza alguns tratamentos e os insere em outro sistema. Trata-se, basicamente, do que o RPA se propõe a fazer.

Conforme o *Institute for Robotic Process Automation and Artificial Intelligence* – IRPA ([s.d.], n.p., tradução nossa⁶) menciona:

---

⁶ Texto original: “*Robotic process automation (RPA) is the application of technology that allows employees in a company to configure computer software or a “robot” to capture and interpret existing applications for*

A Automatização de Processos via Robôs (RPA) é a aplicação da tecnologia que permite que os funcionários de uma empresa configurem software de computador ou um ‘robô’ para capturar e interpretar aplicativos existentes para processar uma transação, manipular dados, acionar respostas e se comunicar com outros sistemas digitais.

O mercado de RPA vem aumentando ultimamente, tendo crescido 63% em 2018, de acordo com Gartner (2019). Este mercado vem recebendo investimentos de grandes fornecedores de *software*, como a IBM, a Microsoft e a SAP, as quais têm investido em plataformas de RPA.

2.2.6 Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence* – AI)

A ‘Inteligência Artificial’, termo cunhado em 1956, refere-se à possibilidade de os computadores apresentarem características similares à inteligência humana, tais como: tomada de decisão, resolução de problemas complexos, capacidade de aprendizado, dentre outras (BELLMAN, 1978; RUSSEL; NORVIG, 2010).

Atualmente, podemos citar uma série de aplicações que utilizam inteligência artificial. Elas foram agrupadas por Russel e Norvig (2010) da seguinte maneira:

- Veículos autônomos (*Robotic vehicles*);
- Reconhecimento de fala;
- Sistema de planejamento autônomo – citam exemplos da NASA, especificamente;
- Aplicação em jogos, inclusive para jogar contra humanos;
- Combate aos *spams* (mensagens indesejadas), por meio de algoritmos inteligentes que aprendem os padrões das mensagens;
- Planejamento logístico;
- Robótica;
- Tradução.

Inúmeras ferramentas de mercado visam a apoiar as empresas em seu processo de implementação de Inteligência Artificial. O Watson da IBM é uma delas que, por meio dos dados, aprende a identificar tendências, emitir sugestões e detectar riscos, além de outras tarefas (IBM, 2020).

---

processing a transaction, manipulating data, triggering responses and communicating with other digital systems” (IRPA, [s.d.], n.p.).

Outras ferramentas com funcionalidades similares são a Tibco Insight Platform e o SAS *Virtual Data Mining and Machine Learning* (TIBCO, 2017; SAS, [s.d.]).

2.2.7 Internet das Coisas (IoT)

O aumento da disponibilidade da *Internet* e o avanço das tecnologias fazem com que as empresas invistam na criação de produtos com capacidade de se conectarem e de interagirem uns com os outros. Temos, como exemplos, pulseiras que emitem dados do desempenho físico de seus usuários, celulares que informam a localização do dispositivo e recebem dicas de trajeto com menos trânsito, além de outras infinidades de sensores e alarmes.

O termo “internet das coisas, ou IoT, refere-se ao grupo de dispositivos digitais, tais como sensores industriais, que coletam e transmitem dados via internet” (HPE, 2020, n.p., tradução nossa⁷). De acordo com Magrani (2018, p. 15), “a internet das coisas é muito mais que uma geladeira conectada. É a progressiva automatização de setores inteiros da economia e da vida social com base na comunicação máquina-máquina”.

O conceito de IoT está relacionado com o de cidades inteligentes, ou seja, ambientes hiperconectados e monitorados que estão aumentando rapidamente pelo mundo. Conforme artigo da Associação Brasileira de Internet das Coisas, “as cidades inteligentes multiplicam-se pelo mundo principalmente na Europa, América do Norte e Ásia, e hoje estão presentes em 80 países em todo o globo” (ABINC, 2019, n.p.). Considerando-se a arquitetura física das IES brasileiras, geralmente com amplos *campi*, o IoT é um tema que deve gerar oportunidades, portanto, precisa ser abordado pelos gestores de TI.

2.2.8 Governança de Tecnologia da Informação (TI)

Devido à crescente dependência das ferramentas de tecnologia para melhorar os processos de negócios das empresas, a governança da tecnologia da informação é um tema que vem ganhando bastante visibilidade (BIANCHI; SOUSA; PEREIRA, 2017), tanto no que tange à manutenção do *modus operandi* das organizações, como na viabilização de objetivos

---

⁷ Texto original: “*The Internet of Things, or IoT, refers to groups of digital devices, such as industrial sensors, that collect and transmit data via the Internet*” (HPE, 2020, n.p.).

estratégicos, possibilitando melhor acompanhamento, medição e segurança dos processos que envolvem TI (BRODBECK; MUSSE, 2014).

De acordo com Mansur (2007), a necessidade de Governança de TI ganhou força nos anos 1990, pelo fato de investidores terem mudado de comportamento e terem passado a cobrar dos CEOs das empresas maior controle e previsibilidade quanto aos números reportados. Tal movimento foi agravado pelo evento do *Bug* do Milênio, que gerou investimentos em equipamentos e controles de TI raramente vistos na história da tecnologia.

A *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA), comunidade composta por 165 mil pessoas – membros, voluntários e profissionais de apoio –, tem como propósito “ajudar profissionais de tecnologia de negócios e suas empresas ao redor do mundo a realizarem o potencial positivo da tecnologia” (ISACA, [s.d.]a, n.p., tradução nossa⁸). Este propósito é entregue por alguns *frameworks*, padrões e modelos por ela mantidos. Dentre eles destacam-se os seguintes:

- *Control Objectives for Information and Related Technologies* (COBIT) – disponibiliza uma variedade de ferramentas, recursos e orientações para governança e gerenciamento da TI Corporativa (ISACA, [s.d.]b);
- *The Risk IT Framework* – Complementar ao COBIT – auxilia as empresas a identificarem, controlarem e gerenciarem os riscos de TI (ISACA, [s.d.]b).

Tais guias auxiliam os gestores na busca por um melhor controle e efetividade em seus processos de TI, defendendo a empresa de potenciais riscos à operação e gerando eficiência na entrega de seus produtos aos clientes.

2.2.9 Gestão de Projetos e Métodos Ágeis

Ao abordarmos a gestão de projetos, os principais modelos que temos em mente, atualmente, são o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) do *Project Management Institute* (PMI) e os métodos ágeis. O PMI é uma associação fundada nos Estados Unidos, em 1969, com a missão de organizar as melhores práticas de gerenciamento de projetos disponíveis à época, visando a aumentar a efetividade e o sucesso dos projetos (PMI, [s.d.]).

---

⁸ Texto original: “[...] to help business technology professionals and their enterprises around the world realize the positive potential of technology” (ISACA, [s.d.]a, n.p.).

Para planejar melhores práticas, o PMI organizou os projetos por fases e áreas de conhecimento. A partir dessa segmentação, definiu e documentou as melhores práticas observadas no PMBOK, atualmente, em sua sexta versão. O PMBOK é constituído por 5 grupos de processos distribuídos em 10 áreas de conhecimento, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Grupos de Processos e Áreas de Conhecimento do PMBOK, 6ª versão

Grupos de Processos
Processos de Iniciação
Processos de Planejamento
Processos de Execução
Processos de Monitoramento e Controle
Processos de Encerramento
Áreas de Conhecimento
Gerenciamento da Integração
Gerenciamento do Escopo
Gerenciamento do Cronograma
Gerenciamento dos Custos
Gerenciamento da Qualidade
Gerenciamento dos Recursos
Gerenciamento das Comunicações
Gerenciamento dos Riscos
Gerenciamento das Aquisições
Gerenciamento das Partes Interessadas

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, com base na compilação de dados do PMI, 2017.

A sexta versão do PMBOK disponibiliza descritivo e ferramental para 49 processos, distribuídos entre os grupos e áreas de conhecimento, conforme apresentado no Quadro 2. Na Figura 10, podemos visualizar todos esses processos.

O profissional que demonstra fluência nos modelos preconizados pelo PMI por meio do PMBOK pode buscar a certificação oficial do PMI e se tornar um PMP – *Project Management Professional* (PMI, 2020).

Figura 10 – Processos de Gerenciamento de Projetos

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	4.2 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto	4.3 Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto 4.4 Gerenciar o Conhecimento do Projeto	4.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto 4.6 Realizar o Controle Integrado de Mudanças	4.7 Encerrar o Projeto ou Fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo 5.2 Coletar os Requisitos 5.3 Definir o Escopo 5.4 Criar a EAP		5.5 Validar o Escopo 5.6 Controlar o Escopo	
6. Gerenciamento do cronograma do projeto		6.1 Planejar o Gerenciamento do Cronograma 6.2 Definir as Atividades 6.3 Sequenciar as Atividades 6.4 Estimar as Durações das Atividades 6.5 Desenvolver o Cronograma		6.6 Controlar o Cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o Gerenciamento dos Custos 7.2 Estimar os Custos 7.3 Determinar o Orçamento		7.4 Controlar os Custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o Gerenciamento da Qualidade	8.2 Gerenciar a Qualidade	8.3 Controlar a Qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos do projeto		9.1 Planejar o Gerenciamento dos Recursos 9.2 Estimar os Recursos das Atividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desenvolver a Equipe 9.5 Gerenciar a Equipe	9.6 Controlar os Recursos	
10. Gerenciamento das comunicações do projeto		10.1 Planejar o Gerenciamento das Comunicações	10.2 Gerenciar as Comunicações	10.3 Monitorar as Comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o Gerenciamento dos Riscos 11.2 Identificar os Riscos 11.3 Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos 11.4 Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos 11.5 Planejar as Respostas aos Riscos	11.6 Implementar Respostas aos Riscos	11.7 Monitorar os Riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o Gerenciamento das Aquisições	12.2 Conduzir as Aquisições	12.3 Controlar as Aquisições	
13. Gerenciamento das partes interessadas do projeto	13.1 Identificar as Partes Interessadas	13.2 Planejar o Engajamento das Partes Interessadas	13.3 Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas	13.4 Monitorar o Engajamento das Partes Interessadas	

Fonte: PMI, 2017, p. 1405.

Os métodos ágeis, por sua vez, surgiram em meados da década de 1990, como uma alternativa aos modelos extremamente pragmáticos, mas, muitas vezes, lentos e burocráticos, preconizados pelo PMBOK e por outros *frameworks* tradicionais. Os modelos tradicionais funcionavam à época no modelo em cascata (*waterfall*), no qual cada fase do desenvolvimento do projeto só tinha início quando a anterior fosse concluída. Os métodos ágeis baseiam-se em um modelo mais prático, com o envolvimento direto do cliente e dos desenvolvedores do projeto, criando o produto de forma conjunta e aditiva (SABBAG, 2014; PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

Consideram-se ágeis os métodos que seguem os princípios constantes no Manifesto para Desenvolvimento Ágil de *Software*, fruto de reunião realizada em Utah, em 2001, que contou com a participação de 17 líderes de metodologias que, à época, entregavam valor aos clientes de forma mais leve do que os modelos tradicionais (SABBAG, 2014; PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014; AM, 2001). O Quadro 3 apresenta os 12 princípios deste Manifesto.

Quadro 3 – Princípios do Manifesto para Desenvolvimento Ágil de *Software*

Princípios por trás do Manifesto Ágil
Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente por meio da entrega contínua e adiantada de <i>software</i> com valor agregado.
Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando à vantagem competitiva para o cliente.
Entregar frequentemente <i>software</i> funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência na menor escala de tempo.
Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.
Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte necessário e confie neles para executar o trabalho.
O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é por meio de conversa face a face.
<i>Software</i> funcionando é a medida primária de progresso.
Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
Contínua atenção à excelência técnica e bom <i>design</i> aumenta a agilidade.
Simplicidade – a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado é essencial.
As melhores arquiteturas, requisitos e <i>designs</i> emergem de equipes auto organizáveis.
Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo.

Fonte: AM, 2001, n.p.

Alguns dos métodos ágeis utilizados atualmente são o Scrum, XP, Lean e Kanban. Tais *frameworks* são bem difundidos desde pequenas implementações até grandes projetos (SABBAG, 2014; PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

2.2.10 Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018, é a versão brasileira da europeia *General Data Protection Regulation* (GDPR) que, desde 14 de agosto de 2018, vem regendo as responsabilidades das empresas na gestão da privacidade de dados pessoais. Com este novo modelo de governança de dados, esperava-se que as empresas obtivessem o pleno consentimento dos usuários de seus serviços em relação ao uso de seus dados pessoais. Desta forma, empresas que não demonstram quem têm o controle sobre o local de armazenamento de dados pessoais e sobre o uso que a empresa faz deles, são severamente punidas (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016; SAS, [s.d.]; BRASIL, 2018).

Tanto a GDPR quanto a LGPD preveem o princípio da transparência quanto à utilização dos dados pessoais, ou seja, quando o usuário questionar qual uso é feito de suas informações, significa que “qualquer informação endereçada ao público ou ao titular dos dados seja concisa, facilmente acessível e fácil de compreender, e que seja usada linguagem clara e simples e, além disso, quando apropriado, a visualização seja usada” (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016, p. 11, tradução nossa⁹).

A LGPD provavelmente entrará em vigor em agosto de 2020, como mencionado anteriormente. Será aplicável a pessoas físicas e jurídicas e trará desafios importantes para as empresas brasileiras, em especial às de serviços com grandes volumes de dados de clientes, como é o caso das IES brasileiras.

2.3 INOVAÇÃO

O tema da inovação envolve muito mais do que simplesmente boas ideias, mas também um processo de fazê-las evoluir, serem viáveis comercialmente e obterem sucesso (TIDD; BESSANT, 2015).

---

⁹ Texto original: “[...] any information addressed to the public or to the data subject be concise, easily accessible and easy to understand, and that clear and plain language and, additionally, where appropriate, visualization be used” (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016, p. 11).

Segundo Tidd e Bessant (2015), uma das dificuldades em gerenciar a inovação é a quantidade excessiva e diferentes interpretações para o termo, por vezes levando as pessoas a confundirem inovação com invenção. Segundo os autores, “no sentido mais amplo, o termo deriva do latim – *innovare*, que significa ‘fazer algo novo’”. “Inovação é o processo de transformar as oportunidades em novas ideias que tenham amplo uso prático” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 19).

Atualmente, outro termo utilizado com frequência é ‘inovação de ruptura’, questão explorada por Christensen ao ponderar que, historicamente, as inovações que romperam com os padrões vigentes não envolveram tecnologias novas, porém, “compreendem componentes construídos em torno de tecnologias provadas e reunidas em uma nova arquitetura de produto, que oferece ao cliente um conjunto de atributos até então não disponíveis” (CHRISTENSEN, 2012, l. 4671).

Existem vários tipos de inovação, tema explorado por Hisrich, Peters e Shepherd (2014). Cada um deles deve ser gerido de acordo com a exclusividade da ideia. Os autores demonstram as principais, sob seu ponto de vista, conforme visualizado na Figura 11. São elas: inovação revolucionária, inovação tecnológica e inovação comum.

Figura 11 – Tipos de Inovação

Fonte: HISRICH; PETERS; SHEPHERD, 2014, p. 83.

A Figura 11 demonstra a exclusividade das inovações revolucionárias que, em menor número, exigem estratégias específicas para sua exploração e proteção, tais como: proteção por patentes, segredos comerciais ou direitos autorais. Tais inovações, em geral, “definem a plataforma sobre a qual as futuras inovações de uma área serão desenvolvidas” (HISRICH; PETERS; SHEPHERD, 2014, p. 82).

Na Figura 11 pode-se verificar, inclusive, que as inovações tecnológicas não são tão frequentes quanto as revolucionárias. Porém, representam um avanço significativo na utilização de recursos trazidos pelas inovações revolucionárias para composição de novos produtos. Em geral, são importantes e necessitam também de proteção (HISRICH; PETERS; SHEPHERD, 2014).

O terceiro e último tipo, a inovação comum, ocorre com mais frequência e, geralmente, estende as funcionalidades de um produto para melhor servir aos clientes ou altera a forma como um serviço é prestado, dando mais flexibilidade ao modelo ou gerando novas formas de comercialização. Essas inovações, com frequência, nascem por análises de mercado e não por pressões de tecnologia (HISRICH; PETERS; SHEPHERD, 2014).

2.3.1 Processo de Inovação

Em geral, existem muitas oportunidades de inovação, tanto incrementais quanto mais radicais. É importante que exista uma forma e um modelo para conduzir o processo de inovação. Em geral, o processo parte de uma fase de captação de novas ideias; passa por uma fase de seleção das melhores e mais viáveis; a seguir pela consideração sobre o modo como as ideias serão implementadas e, enfim, pela decisão sobre a melhor forma de captura do valor trazido por esta inovação (TIDD; BESSANT, 2015). A Figura 12 demonstra as quatro fases do Processo de Inovação.

Figura 12 – Processo de Inovação

Fonte: Tidd; Bessant, 2015, p. 85.

A seguir, estas fases são apresentadas mais detalhadamente, de acordo com o modelo definido por Tidd e Bessant (2015):

- Busca – como podemos encontrar oportunidades de inovação? – Em geral, as ideias podem vir de fontes internas, tais como: por sugestões de melhoria dadas pelos funcionários da empresa; por *brainstormings* ou outros processos mais direcionados; pelo departamento de pesquisa e desenvolvimento, que traz as dores ou sugestões dos clientes; ou por via direta dos clientes;
- Seleção – o que iremos fazer – por quê? – Buscar novas ideias é importante, porém, selecionar as que têm maior potencial é também um desafio. É imprescindível que exista uma estratégia na seleção destas ideias para que se possa avaliar, mesmo que previamente, o impacto que irão gerar e a complexidade para implementá-las *versus* a capacidade interna para conduzir o processo de desenvolvimento deste novo produto ou serviço;
- Implementação – Como faremos a ideia acontecer? – Esta é uma das fases mais complexas. A empresa necessita lidar com suas limitações internas na condução de algo novo, que precisa ser efetivo para produzir o resultado idealizado nas fases anteriores. O balanceamento correto de energia em cada uma das fases deste processo é crucial para o sucesso do novo produto ou serviço;
- Captura de valor – Como iremos obter os benefícios? – Nesta fase são tratados temas como: indicadores para mensuração; formas de análise dos resultados da inovação; maneiras de impedir que terceiros se apropriem dos ganhos trazidos por esta inovação; modo como utilizaremos o conhecimento trazido por esta inovação para aprimoramento do produto ou serviço, ou mesmo do processo de inovação em si.

Essas questões e muitas outras são utilizadas por empresas mundo afora na busca pela organização e gestão de seu processo de inovação. Outro modelo muito conhecido do processo de inovação é o clássico Modelo Funil de Desenvolvimento, introduzido por Clark e Wheelwright (1992), como demonstra a Figura 13.

Figura 13 – Modelo Funil de Desenvolvimento

Fonte: CLARK; WHEELWRIGHT, 1992, p. 112.

O modelo Funil de Desenvolvimento, defendido por Clark e Wheelwright (1992) parte da premissa que a boca maior do funil possibilita a absorção do máximo de ideias possíveis. A seguir, estas ideias passam por um gargalo, obedecendo aos critérios estabelecidos, sendo filtradas as com maior potencial (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992).

Após a fase de investigação, que gera ideias, são selecionadas as ideias que serão desenvolvidas, ou seja, serão investidos esforços para que seja validada a aplicabilidade desta nova ideia. As que prosperam, geram produtos, chegando, então, à fase final do funil. (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste Capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, assim como o modelo de aplicação no contexto prático. A Figura 14 demonstra o passo a passo do fluxo de aplicação destes procedimentos.

Figura 14 – Fluxo de aplicação dos procedimentos metodológicos

Fonte: Figura elaborada pelo autor, com base em Almeida; Francesconi; Fernandes, 2019.

O Quadro 4 apresenta a Matriz de Amarração Metodológica, que relaciona a questão de pesquisa com os pontos principais da teoria, e também com a metodologia utilizada para obtenção do conhecimento específico e suporte de análise.

Quadro 4 – Matriz de Amarração Metodológica

Questão de pesquisa	Objetivo Geral			
		Objetivos Específicos	Metodologia	Principais Pontos
Como as IES brasileiras conduzem seu processo de Transformação Digital? Identificar o planejamento das IES na jornada para a Transformação Digital e avaliar seu grau de maturidade.		a. Mapear e discutir os principais desafios das instituições de ensino superior brasileiras no que tange a processos de gestão suportados por TI;	Pesquisa bibliográfica e documental	• Gestão de TI; • Sistemas de suporte ao processo acadêmico; • Habilitadores da Transformação Digital; • Gestão da Inovação.
		b. Avaliar como de fato uma maior abrangência na utilização de TI, tanto com ferramentas quanto com métodos e processos, ajuda as IES a melhorarem a qualidade da gestão;	Pesquisa bibliográfica e documental, Estudo de Campo e Análise de Conteúdo	• Avaliação da Matriz Sistêmica atual; • Efetividade no uso das ferramentas; • Principais gargalos do processo de Gestão; • Avaliação de Maestria Digital.
		c. Estruturar a arquitetura de uma nova linha de serviços, que consiste na disponibilização de um banco de dados que uma informações públicas aos dados privados compartilhados entre as IES, o que traria informações relevantes aos gestores em modelo <i>Big Data</i> ;	Estudo de Campo e Análise de Conteúdo	• Análise da efetividade e da viabilidade do modelo do <i>Big Data</i> para as IES; • Modelo CRISP DM.
		d. Apresentar um projeto para o modelo do serviço a ser ofertado às IES.	Estudo de Campo e Análise de Conteúdo	• Modelo CRISP DM.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, com base em Mazzon, 1981.

3.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL METODOLÓGICA

De acordo com Gil (2008, p. 26), "pesquisa é o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos".

Minayo (1993, p. 23) define pesquisa como:

Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Vergara (2013, p. 3) define método como “um caminho, uma forma, uma lógica de pensamento”. A autora propõe, inclusive, dois critérios básicos para classificar o tipo de pesquisa: quanto aos fins e quanto aos meios (2013, p. 41-42). Quanto aos fins, ela afirma que uma pesquisa pode ser: exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista. Quanto aos meios, ela afirma que uma pesquisa pode ser: de campo, de laboratório, documental, bibliográfica, experimental, *ex post facto*, participante, pesquisa-ação ou estudo de caso.

Na presente dissertação, o método de pesquisa adotado foi o exploratório, qualitativo, com adoção da técnica de entrevistas em profundidade, semiestruturadas, a partir de um roteiro dinâmico e baseado em perguntas abertas. Tais entrevistas foram realizadas pelo método de Estudo de Campo visando a: coletar informações relevantes acerca da hipótese inicial do autor; atingir os objetivos propostos; e desenvolvimento da pesquisa. Esta dissertação contou, inclusive, com pesquisas bibliográfica e documental.

3.1.1 Pesquisa Exploratória

Conforme destacado por Gil (2008), a pesquisa exploratória é utilizada para apoiar o pesquisador a tornar mais explícito o problema e a definir o tema central de estudo.

De acordo com Almeida, Francesconi e Fernandes (2019, p. 53), a pesquisa exploratória “é utilizada quando o pesquisador quer investigar um assunto ainda pouco explorado ou ainda não precisamente definido”. Por meio da aplicação de uma pesquisa exploratória, o autor pôde esclarecer os pontos investigados, validar a hipótese e, com isso, aumentar sua clareza acerca do tema pesquisado.

Marconi e Lakatos (2003, p. 188) definem os métodos de pesquisa de campo exploratória como:

investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

3.1.2 Revisão Sistemática da Literatura

Toda revisão sistemática da literatura é orientada a partir da definição clara das hipóteses, questões e objetivos da pesquisa. Jesson *et al.* (2012, p. 12, tradução nossa¹⁰) explicam a “revisão sistemática como uma revisão com uma proposta clara declarada, uma pergunta, uma abordagem de pesquisa definida, critérios de inclusão e exclusão declarados, produzindo uma avaliação qualitativa de artigos”.

A revisão realizada nesta dissertação foi orientada pela definição de Jesson *et al.* (2012), que estabelecem seis estágios da metodologia para orientação e realização da revisão sistemática, a saber:

1. Definir a questão de pesquisa;
2. Desenhar o plano;
3. Pesquisar literatura;
4. Aplicar critérios de exclusão e inclusão;
5. Aplicar avaliação de qualidade;
6. Sintetizar os achados (JESSON *et al.*, 2012, p. 12, tradução nossa¹¹).

A seguir, apresentamos o modelo aplicado na presente dissertação. Foram utilizadas duas bases de dados: *Web of Science* e Google Acadêmico – conforme fluxogramas de seleção de referências apresentados nas Figuras 15 e 16 respectivamente. Também foram definidos os critérios para inclusão e exclusão, conforme o modelo de Jesson *et al.* (2012). A avaliação levou em consideração a leitura do resumo para identificação de similaridades com o projeto. São elas:

1. Maturidade em processos de Gestão;
2. Maturidade em processos de Gestão de TI;
3. Maturidade Tecnológica nas IES brasileiras; e
4. Transformação Digital em IES Brasileiras.

Tipos de fontes secundárias: artigos, livros, capítulos de livros, revistas e outros.

---

¹⁰ Texto original: “Systematic review as a review with a clear stated purpose, a question, a defined search approach, stating inclusion and exclusion criteria, producing a qualitative appraisal of articles” (JESSON *et al.*, 2012, p. 12).

¹¹ Texto original: “1 Define the research question. 2 Design the plan. 3 Search for literature. 4 Apply exclusion and inclusion criteria. 5 Apply quality assessment. 6 Synthesis.” (JESSON *et al.*, 2012, p. 12).

Idiomas selecionados: português e inglês.

Figura 15 – Fluxograma de seleção de referências – Base de Dados *Web of Science*

Fonte: Fluxograma elaborado pelo autor, com a base de dados *Web of Science*.

Como se pode observar na Figura 15, a partir da base de dados *Web of Science* foram obtidos no primeiro filtro 91 trabalhos. Após a aplicação do primeiro critério de exclusão, a quantidade de trabalhos baixou para 10. Após a aplicação do segundo critério de exclusão, a quantidade resultante foi 4 trabalhos.

Figura 16 – Fluxograma de seleção de referências – Base de dados Google Acadêmico

Fonte: Fluxograma elaborado pelo autor, com a base de dados Google Acadêmico.

A Figura 16 refere-se à busca na base de dados do Google Acadêmico. Como demonstrado, num primeiro filtro, foram obtidos 400 trabalhos. Após a aplicação de dois critérios de exclusão, a quantidade resultante foi 14 trabalhos.

A Figura 17 apresenta o Fluxograma de seleção de referências unificado – Bases de dados *Web of Science* e Google Acadêmico e demonstra que foram selecionados 4 trabalhos do *Web of Science* e 14 do Google Acadêmico. Após a aplicação dos critérios de exclusão para eliminar trabalhos duplicados, o resultado final foi 14 trabalhos. A partir desta seleção, foram avaliadas as referências cruzadas (9 trabalhos citados por 2 autores) de um total de 409. Por fim, após a verificação da temática dos trabalhos, foram selecionados 3 para inclusão na base de dados da presente pesquisa, totalizando, então, 17 trabalhos.

Figura 17 – Fluxograma de seleção de referências unificado – Bases de dados *Web of Science* e Google Acadêmico

Fonte: Fluxograma elaborado pelo autor, com as bases de dados *Web of Science* e Google Acadêmico.

Ao desenvolver o trabalho, optou-se pela utilização de 8 dentre estes 17 trabalhos oriundos da seleção, conforme apresentado no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5 – Artigos e Livros selecionados

Autor
Bianchi; Sousa; Pereira (2017)
Bridgstock (2016)
Brodbek; Musse (2014)
Castells (2010)
Khalid <i>et al.</i> (2018)
Rogers (2017)
Rosini; Messias; Palmisano (2018)
Westerman; Bonnet; McAfee (2016)

Fonte: Banco de dados da presente pesquisa.

3.1.3 Estudo de Campo

De acordo com Gil (2008, p. 56), levantamentos de campo:

Se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja se conhecer. Basicamente procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes dos dados coletados

Os estudos de campo, segundo Gil (2008, p. 57), “apresentam muitas semelhanças com os levantamentos [...] entretanto, diferenciam-se sob dois aspectos”:

Primeiramente os levantamentos procuram ser representativos de um universo definido e fornecer resultados caracterizados pela precisão estatística. Já os estudos de campo procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis.

Outra distinção é a de que no estudo de campo estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação de seus componentes. Assim, o estudo de campo tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação.

A pesquisa de campo foi orientada a partir da questão inicial estabelecida nesta dissertação. A partir desta questão foram verificadas as estratégias possíveis e, então, definidos os instrumentos de pesquisa que podem ser de característica qualitativa, quantitativa ou mista. (ALMEIDA; FRANCESCONI; FERNANDES, 2019)

Flick (2004, p. 69) esclarece que o acesso ao campo “é uma questão mais crucial na pesquisa qualitativa do que na quantitativa” e que “entrevistas abertas exigem um envolvimento maior entre o entrevistado e o pesquisador do que seria necessário na simples entrega de um questionário”.

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Esta dissertação contou com fontes secundárias para obtenção de dados por meio da Pesquisa Bibliográfica. Conforme mencionado por Gil (2008, p. 50), a mesma “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Gil (2008) versa, inclusive, sobre a importância da pesquisa bibliográfica e afirma que sua principal vantagem é poder utilizar uma gama muito maior de fenômenos do que seria possível se fossem pesquisados diretamente.

Assim, os dados secundários para a criação do instrumento de pesquisa foram obtidos por meio de Revisão Sistemática de Literatura, conforme procedimento detalhado anteriormente. Para a elaboração do referencial teórico, foram adicionadas a estas referências livros importantes na área, além de outras pesquisas avulsas realizadas no Google Acadêmico e no *Web of Science*.

Além dos dados secundários a pesquisa contou com dados primários, obtidos por meio de entrevistas, conforme procedimentos descritos no subitem a seguir.

3.2.1 Entrevista Semiestruturada

Entrevista é basicamente o encontro de duas pessoas no qual uma delas busca, por meio de um protocolo de pesquisa, informações acerca do tema pesquisado. Flick (2004, p. 89) explica que “é possível distinguir diversos tipos de entrevistas semiestruturadas, e algumas delas serão discutidas aqui, tanto em termos de sua própria lógica, como também em termos de sua contribuição para desenvolver ainda mais a entrevista semiestruturada enquanto método em geral”. A seguir, apresentamos os tipos de entrevistas semiestruturadas conforme compiladas por Flick (2004), a saber:

- a) Entrevista Focal – Estímulo uniforme (filme, transmissão via rádio etc.) e posterior entrevista;
- b) Entrevista semipadronizada – “O guia da entrevista menciona diversas áreas de tópicos, cada uma delas introduzida por uma questão aberta e concluída por uma questão confrontativa” (FLICK, 2004, p. 95);
- c) Entrevista centralizada no problema – Quatro estratégias comunicativas centrais: entrada conversacional, induções geral e específica e as questões *ad hoc* (WITZEL, 1985 *apud* FLICK, 2004, p. 100);
- d) Entrevista com especialistas – Interesse menor no entrevistado como um todo e maior em sua capacidade em debater determinado tema na qualidade de especialista;
- e) Entrevista Etnográfica – “No contexto da pesquisa de campo, utiliza-se, essencialmente, a observação participante” (FLICK, 2004, p. 105)

Nesta pesquisa, foram feitas entrevistas com especialistas e interações com os gestores das IES em busca de descobertas que nos ajudassem à melhor compreensão do tema e que respondessem a nossa questão inicial.

3.2.2 Critérios de Seleção dos Respondentes

Considerando-se a natureza exploratória da pesquisa, as questões levantadas poderão ser respondidas por meio do estudo de campo. Para tanto, na base de clientes do autor, foram selecionadas algumas Instituições de Ensino Superior que tivessem disponibilidade e interesse em participar das discussões e, posteriormente, na validação do modelo. Para definição dos elegíveis, as instituições foram classificadas em função de seu porte, sendo 3: pequenas, médias ou grandes, conforme modelo proposto pelo INEP, no Censo da Educação Superior de 2009 (INEP, 2009). O critério classificatório é a quantidade de matrículas nos cursos de graduação presencial:

- Pequeno porte: IES com até 1.000 matrículas;
- Médio porte: IES de 1.001 a 10.000 matrículas;
- Grande porte: IES com mais de 10.000 matrículas.

Partindo desta classificação, buscou-se, no mínimo, 3 interlocutores (representantes de três diferentes IES) de cada um dos portes, perfazendo, assim, um total mínimo de 9 respondentes. Os entrevistados deveriam pertencer ao nível executivo (gerentes ou superiores); ter conhecimento da missão e visão da IES; ter participação ativa nas definições de requisitos de sistema ou implementações dos mesmos na IES; lidar com informações sensíveis e participar do processo de tomada de decisão.

Durante a fase de consulta a respeito da disponibilidade para participação do estudo e realização das entrevistas, o autor não conseguiu o aceite da IES de pequeno porte e, deste modo, ao final foram entrevistadas quatro IES de médio porte, cinco IES de grande porte e uma IES de porte enorme, dada a discrepância de tamanho dela em comparação com as demais. Tais limitações serão posteriormente detalhadas no Capítulo 6. Desta forma, a amostra pré-selecionada limitou-se a dez IES participantes, todas elas instituições privadas, que possibilitaram a validação da hipótese inicial por meio de um estudo qualitativo, com abordagem exploratória e entrevistas semiestruturadas.

Cabe salientar que se trata de uma amostra estratificada, e que, mesmo diante do universo composto por 2.238 IES privadas no Brasil (segundo dados do INEP, 2020), possui

relevância para análise. Tal amostra não pode ser considerada representativa, no entanto, este fato não minimiza a importância da presente pesquisa, realizada com a aplicação de metodologia consistente para a coleta, tratamento, análise e interpretação dos dados e documentos, de modo que os resultados obtidos podem ser considerados fidedignos, demonstrando a real situação de uma parcela das IES privadas brasileiras frente ao processo de Transformação Digital. Isso permite que os resultados obtidos possam ser replicados para um universo mais amplo e possam ser utilizados para inferir características do setor como um todo, bem como fornecer diretrizes para eventuais pesquisas futuras, sejam elas qualitativas ou quantitativas, dado que uma análise ampliada pode vir a trazer informações adicionais às obtidas nesta amostra.

3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Para analisar os dados primários coletados por meio das entrevistas semiestruturadas, seguiu-se o modelo de organização definido por Bardin (2011), o qual estabelece as seguintes fases de organização:

1. **PRÉ-ANÁLISE** – baseada em uma organização inicial e, a princípio, em intuições, visando a encontrar uma forma de sistematizar os modelos de análise e, por conseguinte, desenvolver um plano de análise. Conforme Bardin (2011, p. 124): “possui três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos à análise; a formulação das hipóteses e dos objetivos; e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”. Tal fase engloba aspectos importantes, como: leitura flutuante, base para a escolha dos documentos, redução pensada (amostragem) e regra de pertinência para utilização dos documentos;
2. **EXPLORAÇÃO DO MATERIAL** – consiste em, a partir do conhecimento inicial dos conteúdos, classificar, codificar e decompor os trechos de dados e descobertas, como forma de agrupamentos para análise e descobertas;
3. **TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO** – a partir das etapas anteriores, o pesquisador busca pelo significado das relações e agrupamentos realizados. Neste momento, o tratamento das informações deve ser realizado de modo a torná-los significativos.

A Figura 18 demonstra o modelo de desenvolvimento de uma análise de dados, conforme definido por Bardin (2011).

Figura 18 – Desenvolvimento de uma análise de dados

Fonte: BARDIN, 2011, p. 132.

3.3.1 Análise de Conteúdo

Para análise do conteúdo do material estabelecido como fonte de pesquisa, é necessário aplicar técnicas de codificação, que compreendem 3 (três) escolhas, conforme estabelece Bardin (2011):

1. RECORTE: escolha das unidades – palavras, frases ou temas;
2. ENUMERAÇÃO: escolha das regras de contagem – frequência de palavras, presença ou ausência, correlação, frequência ponderada, intensidade, direção, ordem, concorrência;
3. CLASSIFICAÇÃO E AGREGAÇÃO: escolha das categorias – Blocos de acordo com informações e contextos afins.

3.3.2 Ferramentas e Técnicas

Para aplicação do modelo e análise propostos por Bardin (2011), utilizou-se na presente dissertação o IRAMUTEQ. Trata-se de uma ferramenta livre para análise multidimensional de textos e questionários que permite análises estatísticas em corpos textuais, faz análise de similaridade, blocagem (*Clustering* por tipos de conteúdo) e correlação entre palavras (IRAMUTEQ, 2020).

As técnicas aplicadas foram:

- Contagem de termos;
- Análise categorial por meio da criação de dendrograma.

3.3.3 Avaliação para a Maestria Digital

‘Maestria Digital’ refere-se ao conceito cunhado por Westerman *et al.* (2011) para denominar características de empresas que não somente implementam ferramentas tecnológicas, mas também a forma como as aplicam em seus processos de negócios de modo a potencializar os resultados. Tal conceito foi testado em uma pesquisa global com cerca de 400 empresas (WESTERMAN *et al.*, 2011).

De acordo com este conceito, explorado por Westerman, Bonnet e McAfee (2016, p. 27, grifos no original), os mestres digitais destacam-se em duas dimensões críticas, a saber: “o *que* da tecnologia (que nós denominamos *capacidades digitais*) e o *como* liderar a mudança (que nós denominamos *capacidades de liderança*)”.

As capacidades digitais estão ligadas à capacidade de utilizar as tecnologias com a finalidade de melhorar produtos, interações e resultados, não como ferramenta, mas como ponte para objetivos estratégicos. As capacidades de liderança estão ligadas ao comprometimento da estrutura e das lideranças e ao aprimoramento da cultura corporativa para o desenvolvimento de soluções de tecnologia que respondam às necessidades das empresas (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2016).

A fim de demonstrar o grau de evolução de cada uma das IES pesquisadas em relação à Transformação Digital, após a análise dos conteúdos das entrevistas, realizou-se uma avaliação respondendo aos dois questionários propostos por Westerman, Bonnet e McAfee (2016), conforme apresentados nos Quadros 6 e 7, a seguir.

Quadro 6 – Questionário sobre as Capacidades Digitais

EM QUE ESTÁGIO SE ENCONTRA A SUA EMPRESA NA FORMAÇÃO DE CAPACIDADES DIGITAIS?	
Escala de 1 a 7 1=discorda totalmente; 4 =indiferente; 7=concorda plenamente	PONTUAÇÃO
Estamos usando tecnologias digitais (como <i>analytics</i> , mídias sociais, tecnologias móveis e dispositivos integrados) para entender melhor nossos clientes.	
Usamos canais digitais (<i>on-line</i> , mídias sociais e dispositivos móveis) para comercializar nossos produtos e serviços.	
Vendemos nossos produtos e serviços por meio de canais digitais.	
Usamos canais digitais para prestar atendimento a nossos clientes.	
A tecnologia está possibilitando que associemos processos operacionais (e também os de contato direto com o cliente) de novas maneiras.	
Nossos principais processos são automatizados.	
Temos uma visão integrada sobre informações estratégicas, operacionais e sobre os nossos clientes.	
Usamos <i>analytics</i> para tomar decisões operacionais melhores.	
Usamos tecnologias digitais para aumentar o desempenho ou valor agregado de nossos produtos e serviços.	
Lançamos novos modelos com base em tecnologias digitais.	
PONTUAÇÃO TOTAL	

Fonte: WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2016, p .272.

Quadro 7 – Questionário sobre as Capacidades de Liderança

EM QUE ESTÁGIO A SUA EMPRESA SE ENCONTRA NA FORMAÇÃO DE CAPACIDADES DE LIDERANÇA?	
Escala de 1 a 7 1=discorda totalmente; 4 =indiferente; 7=concorda plenamente	RESPONDENTE
A cúpula da empresa possui uma visão transformativa do futuro digital de nossa companhia.	
A cúpula da empresa e a média gerência possuem uma visão comum sobre a Transformação Digital.	
Há oportunidades para todos da empresa tomarem parte da conversação sobre a Transformação Digital.	
A empresa está promovendo as mudanças culturais necessárias para a Transformação Digital.	
A empresa está investindo nos conhecimentos digitais necessários.	
As iniciativas digitais são coordenadas rompendo "barreiras" como funções ou regiões.	
Os papéis e as reponsabilidades para a condução das iniciativas de cunho digital estão claramente definidos.	
As iniciativas digitais são avaliadas por meio de um conjunto comum de indicadores-chave de desempenho.	
Os líderes das áreas comercial e de TI trabalham conjuntamente, como parceiros.	
O desempenho da unidade de TI atende às necessidades da companhia.	
PONTUAÇÃO TOTAL	

Fonte: WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2016, p. 273.

Conforme estabelece o modelo de Westerman, Bonnet e McAfee (2016, p. 272),

as pontuações para capacidades digitais variam de 10 a 70. Um resultado entre 10 e 41 significa que sua empresa encontra-se na metade inferior da distribuição, enquanto uma pontuação entre 42 e 70 a coloca na metade superior. Para as capacidades de liderança as pontuações variam de 10 a 70. Um resultado entre 10 e 42 significa que a sua empresa encontra-se no lado esquerdo da distribuição, enquanto uma pontuação entre 43 e 70 a coloca no lado direito.

Após obter as respostas de todos os questionários, um para cada IES, e analisá-las, as IES foram classificadas segundo o modelo de maestria digital, conforme demonstra o gráfico da Figura 19.

Figura 19 – Classificação dos níveis de maestria digital

Fonte: WESTERMAN *et al.*, 2011, p. 60, tradução nossa.

Conforme verificado na Figura 19, a inserção no gráfico dos resultados da análise de cada uma das IES nos eixos “Capacidade de Liderança” e “Capacidade Digital” resultou na classificação em um dos quatro níveis de maestria digital definidos por Westerman, Bonnet e McAfee (2016). São eles:

- **Principiantes:** encontram-se no início da jornada digital e geralmente fazem *benchmarking* antes de agir para terem certeza do que estão fazendo. Estão geralmente na inércia ou resistentes à mudança;
- **Fashionistas:** Investem em tecnologias, implementam, porém não alteram seus processos internos, governança e liderança. Geralmente desperdiçam muito do que investem e costumam agir por impulso;
- **Conservadores:** Possuem perfil de capacitação, oposto aos fashionistas, porém sua prudência extrema impede que invistam e desenvolvam capacidades digitais sólidas. Muita governança garantindo a ordem, mas impedindo o progresso;

- **Mestres Digitais:** Superam dificuldades, sabem em que é importante investir, em qual ordem e quais os problemas advindos de cada tecnologia visando a apoiar a empresa. Atrelam seus investimentos ao plano de Transformação Digital e geram novos serviços e produtos com base no uso das tecnologias.

Ao término da avaliação foi possível obter um cenário claro no qual cada uma das IES puderam ser classificadas em relação à Maestria Digital.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente Capítulo apresentamos a condução prática completa do processo de entrevista, seguindo os procedimentos metodológicos mencionados anteriormente, na seção 3.2.

4.1 ENTREVISTAS

Inicialmente, o autor estabeleceu como objetivo a realização de 9 entrevistas presenciais, considerando um mínimo de 3 IES para cada um dos portes: 3 pequenas, 3 médias e 3 grandes, seguindo o critério definido pelo INEP (2009), como explicado anteriormente no subitem 3.2.2.

No período entre agosto e dezembro de 2019, foi realizada uma sondagem envolvendo 24 potenciais instituições que se adequavam aos critérios estabelecidos da pesquisa. Houve, então, uma divergência em relação ao planejamento pré-estabelecido. Um dos fatores de discrepância foi a enorme dificuldade de o autor encontrar instituições com menos de mil matrículas em São Paulo, ou seja, instituições de pequeno porte, como planejado. Após as entrevistas realizadas, constatou-se que tal fato se deve em razão do enorme crescimento do EAD, o que possibilitou uma escalada no número de alunos, transformando, mesmo as IES de pequeno porte (se considerarmos somente matrículas presenciais) em IES de médio ou grande porte, quando consideramos, inclusive, os alunos optantes pelo EAD. Tal fato resultou na realização de entrevistas com representantes de 10 instituições, sendo 4 médias, 5 grandes e 1 enorme, como também mencionado anteriormente no subitem 3.2.2. Dentre elas, nove instituições aceitaram conceder entrevistas presenciais e 1 aceitou fazê-lo remotamente, por estar sediada em outro Estado. Houve, portanto, necessidade de alterar o planejamento inicial pré-estabelecido. Tais limitações serão mencionadas também no Capítulo 6.

4.1.1 Perfil dos Representantes das IES Entrevistados, Características das Mesmas e Dados das Entrevistas

Como forma de organizar as informações e ao mesmo tempo de manter a confidencialidade dos dados, o autor organizou o Quadro 8, que demonstra o perfil dos representantes das IES entrevistados característica das IES; e modalidade data e duração das

entrevistas. Com o objetivo de realizar comparações futuras, o autor criou uma indexação no código da IES, conforme segue:

- IES = Instituição de Ensino Superior;
- 01-10 = Sequencial de 1 a 10;
- M, G ou E = Média, Grande ou Enorme.

Embora a classificação de porte “Enorme” não exista na definição do INEP (2009), o autor tomou a liberdade de criá-la, a fim de melhorar a análise, dada a discrepância de seu porte frente às demais IES entrevistadas.

Quadro 8 – Perfil dos representantes das IES entrevistados, características das IES e modalidade, data e duração da entrevista

IES	UF	Entrevistado (Cargo)	Quantidade de Alunos	Porte	Característica	Modalidade	Duração (min)	Data da Entrevista
IES-01-G	SP	Gerente de Negócios e Processos	12.000	Grande	Privada	Presencial	86	15/08/19
IES-02-M	SP	Analista de Sistemas Sênior	3.000	Média	Privada	Presencial	67	26/08/19
IES-03-M	SP	Diretor de Operações	2.350	Média	Privada	Presencial	91	30/08/19
IES-04-G	SP	CIO	17.000	Grande	Confessional	Presencial	107	12/09/19
IES-05-M	SP	Vice-Reitor	4.700	Média	Privada	Presencial	59	20/09/19
IES-06-E	SP	CIO Brasil	300.000	Enorme	Privada	Presencial	61	02/10/19
IES-07-M	SP	Superintendente de Operações	4.500	Média	Privada	Presencial	80	11/10/19
IES-08-G	SP	Diretor	42.000	Grande	Confessional	Presencial	50	07/11/19
IES-09-G	SP	Diretor Administrativo/ Financeiro	15.000	Grande	Privada	Presencial	108	07/11/19
IES-10-G	BA	VP Estratégia, Org. e Tecnologia	25.000	Grande	Privada	Skype	80	12/12/19

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Como visualizado no Quadro 8, o tempo de duração de realização da entrevista variou bastante, algumas vezes, em função do perfil do entrevistado, outras, por questão de disponibilidade de tempo do mesmo. A menor entrevista durou 50 minutos e as duas maiores duraram 107 e 108 minutos, respectivamente. O tempo médio de duração foi 79 minutos por entrevista e o tempo total foi 789 minutos, equivalente a 13 horas e 09 minutos. Nove entrevistas foram realizadas em IES sediadas no Estado de São Paulo e uma no Estado da

Bahia, sendo: cinco em IES de porte grande, quatro em IES de porte médio e uma em IES de porte enorme; sendo oito delas de característica privada e duas confessionais, isto é, ligadas a organizações religiosas. O cargo exercido pelos entrevistados não foi padronizado, conforme demonstrado no Quadro 8, o que pode eventualmente ter gerado percepções diferentes de uma mesma realidade.

4.1.2 Dinâmica das Entrevistas

Por questões formais, todas as entrevistas foram precedidas de um convite via *e-mail*, no qual o autor anexou 4 apêndices:

- Apêndice 1: Protocolo de Pesquisa;
- Apêndice 2: Carta de Apresentação;
- Apêndice 3: Esclarecimento sobre o Termo de Consentimento;
- Apêndice 4: Termo de Consentimento.

Depois de ter recebido o aceite do potencial entrevistado, a entrevista era agendada. No momento de realização da mesma, o autor colhia o termo de consentimento assinado. Ao iniciar a entrevista, o entrevistador pedia permissão para dar início à gravação e lembrava ao interlocutor que se, a qualquer momento e por qualquer razão, o entrevistado solicitasse a interrupção da mesma, a solicitação seria atendida imediatamente.

Todas as entrevistas foram gravadas. Houve poucas solicitações de interrupções. De forma geral, o processo de entrevistas fluiu bem e foram muito ricas as informações obtidas sobre as IES, sobre as características de gestão operacional, a estratégica e principalmente sobre o que concerne à tecnologia.

4.1.3 Compilação dos Dados Obtidos

Logo após a realização das primeiras entrevistas, o autor deu início à organização do processo de transcrição das mesmas, separando as perguntas das respostas. Para manter a privacidade dos interlocutores, foram inseridos marcadores relacionados ao interlocutor do momento, por exemplo: [DL] para Djalma Luna e [E1] para Entrevistado Um.

A compilação desta forma visou a respeitar o conteúdo das entrevistas, conforme modelo de Bardin (2011), de forma que as transcrições fossem realizadas *ipsis litteris*,

possibilitando, em alguns momentos, analisar somente as respostas e, em outros, as perguntas e as respostas. Algumas repetições, erros gramaticais, termos informais e marcadores da oralidade e outros foram preservados, pois são típicos da linguagem falada.

A partir de então, o autor filtrou apenas as respostas. Criou um *corpus* textual concatenando as 10 entrevistas, com a possibilidade de identificar cada uma delas. Assim, obteve as seguintes quantidades textuais para análise:

- 10 textos;
- 72.239 palavras;
- 6.363 formas (palavras distintas);
- 3.036 palavras que aparecem uma única vez – 47,1% das formas e 4,2% das palavras.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS

4.2.1 Técnica Aplicada: Análise de Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

O modelo de Análise de Classificação Hierárquica Descendente (CHD), realizado por meio da ferramenta IRAMUTEQ, faz uma segmentação dos textos por classes em modelo de matriz hierárquica. Deste modo torna-se possível identificar o padrão das informações e os discursos abordados em cada uma das classes, nomeadas conforme demonstra o dendrograma da Figura 20.

O dendrograma mencionado (Figura 20) demonstra, por meio da análise do conteúdo, que foram identificados 2.083 segmentos de textos (ST), dos quais 1.776 (85,26% de aproveitamento) foram agrupados em 4 *clusters* (classes). A Classe 1 – “A vida como ela é” foi formada por 446 STs (25,11%); a Classe 2 – “Estratégia e Governança”, por 488 STs (27,48%); a Classe 3 – “Desafios da Transformação Digital”, por 401 STs (22,58%); e a Classe 4 – “Ferramentas e processos atuais”, por 441 STs (24,83%).

Figura 20 – Dendrograma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

Fonte: Dendrograma elaborado pelo autor no Iramuteq.

Além disso, os agrupamentos realizados em quatro Classes fundiram-se em dois ramos: o Ramo 1 – “Tempo presente e caminho a trilhar”, composto pelas Classes 1 e 4; e o Ramo 2 – “Futuro Inevitável”, pelas Classes 2 e 3. A seguir, apresentamos um detalhamento dos achados e *insights* constantes em cada uma das classes.

4.2.2 Ramo 1 – “Tempo Presente e Caminho a Trilhar”

Como mencionado anteriormente, o Ramo 1 – “Tempo presente e caminho a trilhar” é composto pelas Classes 1 – “A vida como ela é” e 4 – “Ferramentas e processos atuais”.

4.2.2.1 Classe 1 – “A vida como ela é”

Esta classe caracteriza-se por discussões de cunho operacional, processual e de aspecto mais pragmáticos dentro de uma IES. Substantivos concretos como: espaço, fábrica, informática, papel, cartão, livro e imagem destacaram-se. Verbos inerentes ao comportamento gerencial também apareceram, como: pensar, querer, crescer, importar, parecer, ler, implantar, estudar e falar. Rosini, Messias e Palmisano (2018) mencionam que o próprio processo de geração dos dados para as avaliações do governo são fatores que forçam a implementação de ferramentas para garantir a governança das IES. As IES que mais se adequaram a este contexto foram as IES-04-G, IES-06-E e IES-09-G.

a) Em relação aos processos já em operação nas IES pesquisadas

- IES-01-G – Sobre utilização de recursos em sala de aula – “Então, o professor é pra dar uma aula através do seu celular, projetando em duas, três telas e, se o aluno tem algo para mostrar, ele pode projetar os dados dele, naquele aluno, naquela aula e fazer alguma dinâmica específica. Então a gente acaba forçando primeiro a tecnologia à sua adaptação” (E1).
- IES-02-M – Sobre utilização de recursos em sala de aula – “Engraçado, eu não sei se isso ocorre em todas as outras instituições, mas os professores aqui reclamam que têm sala que não tem lousa suficiente, então nós reformamos um andar e colocamos lousa de vidro na sala toda” (E2).
- IES-03-M – Sobre tomada de decisão baseada em dados: “A gente está medindo o NPS [Net Promoter Score], o que o aluno tá falando da gente, a gente está buscando melhorar essa meta de satisfação... medindo, por exemplo, quantos alunos estão chegando na secretaria, quantos *tíquetes* são gerados a cada semana, quantos são resolvidos por departamento. Então a gente está trazendo dados para tomar decisão”. Em outro trecho sobre o controle de evasão, o entrevistado afirmou: “começou a medir também (evasão), a gente tem os dados dos semestres anteriores, mas não é 100% confiável, o que é confiável mesmo é o que a gente tem do semestre passado e a gente também está acompanhando a evasão desse semestre” (E3).
- IES-05-M – Sobre segurança da informação: “Essa parte de segurança é boa, para falar a verdade, porque o pessoal aqui é ‘nuts’ [doido], é verdade, porque a gente tem

aqui o comandante de TI que adora esse assunto, o pessoal de infraestrutura adora e nós temos um grupo grande de alunos do colégio que fazem desenvolvimento e que têm a tarde livre, aí o *hobby* deles é tentar entrar em *sites* e derrubar não sei o quê, entrar em sistemas, então a gente tem *hackers* internos” (E5).

- IES-06-E – Sobre cultura de inovação: “gente, vai ter aí uma experimentação, agora no final do mês, que a gente vai colocar todos os nossos líderes aqui degustando uma sessão de *pitches*. Não que a gente vá escolher algum, pode ser que a gente não escolha nenhum, mas a gente quer mostrar para o diretor de RH, para o diretor de compras, para o diretor de legal, para o cara do *distance learning* EAD, para todos eles, darem um alinhamento... e a gente vai olhar como uma *Startup* funciona” (E6).
- IES-07-M – Sobre cultura de inovação: “Então a gente tem hoje um *co-working* aqui que a gente vai expandir agora para os nossos ex-alunos, que é um outro benefício que a gente vai fazer. E, através da plataforma *alumni*, a gente vai fazer com que essas pessoas se reencontrem e quem sabe façam reuniões de trabalho aqui dentro” (E7).
- IES-08-G – Sobre parcerias com fornecedores de tecnologia: “Nós temos aqui também um projeto da *Apple* de *mobile*, que é um projeto vinculado à Faculdade de Computação, onde a gente desenvolve em parceria com a *Apple* e outros professores e tudo mais, aplicativos para iOS... a *Apple* tem uma sala aqui, sala não, um pedaço de um andar bastante bacana para desenvolver esses alunos da Faculdade de Ciência da Informação” (E8). Sobre os processos de comunicação da IES: “Nós estamos agora implantando um projeto de *endomarketing* que deve estar concluído em maio do ano que vem (2020), provavelmente, mas aí não é só para os professores, é para todos os colaboradores e inclusive alunos” (E8).
- IES-09-G – Sobre automação da chamada: “Em cada sala de aula, a gente tá implantando uma caixa feita em impressora 3D. O aluno passa, e por... uma boa parte dos lugares é... IoT, ele vai direto pro sistema e já marca a presença do aluno. Nós que fizemos o sistema” (E9). Em outro trecho sobre diminuir o uso de papel, o entrevistado relata: “nós temos um sistema que se chama *workflow*. Então todas as minhas liberações de pedido, solicitação de compra, o funcionário quando vai fazer uma hora extra, quando vai não sei o quê, ele usa esse sistema *workflow*. Isso aí eliminou muito papel” (E9).
- IES-10-G – Sobre tomada de decisões baseadas em dados: “Nossa área de BI avança muito rápido e, por último agora, nós decidimos investir em um dos outros 20 e tantos

projetos em *dashboard* que mensure permanentemente os nossos principais processos... confronte o nosso desempenho tanto com metas estratégicas, quanto com metas operacionais” (E10).

b) Em relação às potenciais melhorias de processos

Notamos que mesmo as instituições de grande porte têm problemas básicos de falta de tecnologia para determinados processos. A seguir, apresentamos alguns trechos nos quais os entrevistados debatem temas como processos, problemas, desafios e potenciais soluções:

- IES-01-G – Sobre o papel e a maturidade de TI – “Pensar primeiro, soluções hábeis... simples e fáceis de usar e abolir papel e necessidade de visita presencial”. Em outro trecho, o entrevistado afirmou: “Hoje a área que mais tem conceito de priorização é a área da TI, então por um lado é bom, nunca a TI foi tão colocada à prova de necessidade de participar da estrutura e das decisões estratégicas da escola como é hoje” (E1).
- IES-02-M – Sobre o papel e a maturidade de TI – “Meu sistema de pagamento é deficitário, porque não é preparado para professor. Então, é por isso que nós fomos no mercado entender qual era o melhor sistema para gerir esse tipo de profissional, porque o Protheus tem suas dificuldades em fazer esse pagamento, para professor, no horista, ou ele é meio período, então ele tem essa dificuldade”. Em outro trecho, o entrevistado afirmou: “Eu gostaria de ter dados que, por exemplo, me indicassem que o aluno iria evadir. Então, eu sei que tem sistemas que fazem isso já, mas a ideia seria que essa ferramenta fosse integrada com o meu sistema educacional” (E2). Tal expectativa em relação a indicadores para evitar evasão são tratados também por Khalid *et al.* (2018) que pontuam a existência de IES que fazem uso de *analytics* para melhorias nos processos, incluindo a retenção de alunos.
- IES-03-M – Sobre o papel e a maturidade de TI – “Demandam projetor [os professores], essa é a demanda principal, projetor, às vezes um computador. Só para você ter noção, alguns professores trazem os próprios projetores, porque aqui não tem projetor para todo mundo, então eles nem pegam o da faculdade mais, eles mesmo trazem os projetores deles” (E3). Em outro trecho: “É porque hoje a comunicação nossa para informar a sala do aluno é aquele monte de papel que você deve ter visto vindo para cá na entrada” (E3).

- IES-04-G – Sobre o papel e a maturidade de TI – “A gente não pode é ter essa cara de instituição de papel... porque a gente tem diário de classe informatizado, mas ele é tão difícil para o professor, que o professor não se anima. Então ele pega o papel e faz”. Em outro trecho, o entrevistado afirmou: “departamentos que têm mensageiro ainda né, que usa para levar a carta de um lugar para o outro” (E4).
- IES-05-M – Sobre correrias nas visitas do MEC: “Na última visita do MEC, por exemplo, de credenciamento, a gente se esforçou bastante porque a gente queria tirar um 5 e conseguiu, mas ela [secretária-geral] não quis ter sido aquela sangria desatada de ‘ai meu Deus, o que eu faço?’” (E5). Em outro trecho, sobre os exemplos da alta gestão quanto à diminuição do uso de papel e adoção de uma cultura mais digital: “eu tava pensando em colocar uma caixinha, sabe? Chegou um papel, tem que pôr dez reais. Porque agora eu falei assim ‘gente não quero mais contrato impresso, pode mandar, a gente assina, eu tenho assinador digital de papel, manda o pdf no *e-mail*, assim e tal...’, então tem todo um processo nosso, sabe? O reitor também tem a mesma postura. A gente evita ao máximo essa situação de papel, sabe? Caiu muito, e também tem a automação de processo ambiental, né?” (E5).
- IES-06-E – Sobre o excesso de dados disponíveis: “Você não precisa mais ter os livros, papel, que antes a gente tinha que ter. Você tem tudo à disposição. O ponto é: quando a gente tem muita coisa, pode não ter nada. Então o perigo aí é saber filtrar o que precisa” (E6).
- IES-07-M – Sobre ministrar treinamentos ao corpo docente antes de implementar tecnologias: “As instituições vão lá e compram lousas digitais para todas as salas, daí o professor é avisado de que ele tem uma lousa digital. Olha que linda, né? Só que ele não foi consultado, não foi capacitado, ele não está familiarizado” (E7). Este item está perfeitamente alinhado com Khalid *et al.*, que afirmam que “a necessidade fundamental das IES é compreender o papel mais amplo de digitalização em toda a instituição, sem focar apenas na aquisição de tecnologias modernas” (2018, p. 269, tradução nossa¹²).

As demais IES não explicitaram carências significativas como as supramencionadas.

---

¹² Original: “The fundamental need for HEIs is to understand the wider role of digitalization across the entire institution without just focusing on procurement of modern technologies” (KHALID *et al.*, 2018, p. 269).

4.2.2.2 Classe 4 – “Ferramentas e processos atuais”

Esta classe aprofunda-se sobre a temática das ferramentas e dos processos de TI implementados atualmente nas IES. Nomes de sistemas, *Wifi*, rede, chamado, portal, plataforma, módulos mais críticos, entre outros, estão muito presentes. As IES que tiveram destaque nesta classe foram as IES-03-M e IES-05-M, curiosamente, ambas de porte médio. Este é um ponto importante a ser explorado, pois ao passo que as IES maiores consolidam seus processos com ferramentas únicas e geralmente de classe mundial, as menores, geralmente, devido às restrições orçamentárias, investem mais esforços em ferramentas emergentes (*startups*, por exemplo), gratuitas e geralmente baseadas na nuvem (*cloud*), por terem implementação mais rápida e não gerarem custos de infraestrutura interna. Em resumo, ao conversar com representantes de instituições médias, o autor ouviu o nome de muitas outras ferramentas inéditas para ele do que ao conversar com os representantes das grandes instituições. A seguir, são apresentados os achados importantes nesta classe que respondem à pergunta: Quais as ferramentas utilizadas pelas IES pesquisadas?

Tomando como base o Protocolo de Pesquisa, apresentado no Capítulo 2, foram identificadas as ferramentas que cada IES utiliza, apresentadas nos Quadro 9 a seguir.

Quadro 9 – Tecnologias utilizadas pelas IES

Tecnologia- Sua empresa possui:										
	IES-01-G	IES-02-M	IES-03-M	IES-04-G	IES-05-M	IES-06-E	IES-07-M	IES-08-G	IES-09-G	IES-10-G
SIS - Sistema Acadêmico	Oracle	Sophia	TOTVS	Interno	TOTVS	Banner, Sagres e Interno	Lyceum	Interno	Interno	Lyceum
LMS - Sistema de Gerenciamento de Aprendizado	Blackboard e Canvas	BlackBoard	Qmagico	Sakai e Canvas	Moodle	Blackboard	Moodle e Canvas	Moodle	Moodle	Blackboard
AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem	Blackboard e Canvas	BlackBoard	Qmagico	Sakai e Canvas	Moodle	Blackboard	Moodle e Canvas	Moodle	Moodle	Blackboard
Sistema de Biblioteca	Pergamum	Sophia	Pontual	Pergamum	Pergamum	Pergamum	Elysio	Pergamum	Sophia	Pergamum
Sistema de Ensalamento	Urânia e Grademais	Sophia	-	Interno	Interno	Interno	Interno	Interno	-	Kali
Aplicativo Mobile para Alunos e Professores	Student Lounge	Student Lounge	-	Interno	-	MooFwd e Interno	Student Lounge	-	-	-
Portal do Aluno	Interno	Sophia	TOTVS	Interno	TOTVS	MooFwd e Interno	Lyceum e Sharepoint	Interno	Interno	Lyceum
Sistema de apoio para geração das obrigações do MEC/Capes	Interno	-	-	-	-	Interno	-	-	Interno	-
ERP - Sistema de Gestão Empresarial	Oracle	TOTVS	TOTVS	Mega Sistemas	TOTVS	Oracle e Mastersaf	SAP	Oracle	Interno	TOTVS
Sistema para gestão de RH e Folha de Pagamento	Oracle e ADP	TOTVS	BPO	Fator RH	ADP	ApData	ApData	Oracle	Humanus	TOTVS

(Continua)

Tecnologia- Sua empresa possui: (Continuação)										
	IES-01-G	IES-02-M	IES-03-M	IES-04-G	IES-05-M	IES-06-E	IES-07-M	IES-08-G	IES-09	IES-10-G
CRM - Sistema de Relacionamento com Clientes	<i>Dynamics e Hubspot</i>	Interno	<i>PipeDrive e RDStation</i>	-	CRM Educacional	<i>Salesforce e Dynamics</i>	Interno	<i>Campus Nexus</i>	Interno	CRM Educacional
Sistema de Ponto/ Catraca / Acessos	<i>Dimep</i>	<i>Control ID</i>	<i>Pisco</i>	Fator RH	<i>Sualtec e DIMEP</i>	<i>WitSeed e Dimep</i>	<i>ApData</i>	<i>Sualtech</i>	Interno	<i>Madis</i>
Banco de Dados	<i>SQLServer, Oracle, DB2, Progress</i>	<i>SQLServer e DB2</i>	<i>SQLServer</i>	<i>SQLServer e Oracle</i>	<i>Oracle</i>	<i>SQLServer, Oracle, Postgree e DB2</i>	<i>SQLServer</i>	<i>Oracle</i>	<i>Oracle</i>	<i>SQLServer e Oracle</i>
BI/Analytics	<i>PowerBI</i>	-	<i>Google Sheets</i>	<i>Power BI e We know</i>	<i>Power BI</i>	<i>PowerBi, Tableau, Snowflake e Cognos</i>	<i>PowerBi, Tableau e QlikView</i>	<i>Power BI</i>	<i>Interno</i>	<i>PowerBi</i>
Big Data	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferramenta de Middleware (ETL - Barramentos)	Interno	-	-	<i>Intersystems</i>	-	<i>Tibco e Oracle</i>	<i>Azure</i>	<i>KNIME</i>	-	-
PAAS - Plataforma como Serviço	-	-	<i>Wix</i>	<i>Onbase</i>	<i>Azure</i>	-	-	-	-	<i>Oracle</i>
Blockchain	-	-	-	-	-	-	Interno	-	-	-
Chatbot - Assistentes Virtuais	<i>Hubspot</i>	-	<i>Manychat</i>	<i>Tree Tools</i>	-	<i>Avaamo e Droz</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Hibot</i>	-	-
IoT - Internet das Coisas	-	-	-	-	-	Interno	-	-	Interno	-
Impressora 3D	-	-	-	-	-	Interno	-	Interno	-	-
RPA	-	Interno	<i>Zendesk</i>	-	Interno	<i>Visagio</i>	-	-	Interno	-
Wifi para uso público	<i>Aruba</i>	Interno	Interno	<i>Cisco</i>	Interno	<i>Ruckus, Aruba e Cisco</i>	<i>Ruckus</i>	<i>Huawei</i>	<i>Ruckus</i>	Interno

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, com base nas entrevistas realizadas.

Alguns pontos importantes em relação aos resultados apresentados no Quadros 9 são:

- SIS – 7 dentre as 10 IES utilizam sistemas acadêmicos de mercado (Totvs e Lyceum são os mais usados, aparecem em 2 IES cada);
- LMS e AVA – Todas as IES utilizam sistemas de gerenciamento de aprendizado e ambiente virtual de aprendizado de mercado (*Blackboard* e *Moodle* aparecem em 4 IES cada; Canvas, em 3);
- Biblioteca – Todas as IES utilizam sistemas de biblioteca de mercado (Pergamum dominou a amostra, presente em 6 IES, o Sophia em 2 e, por fim, Pontual e Elysio com uma IES cada);
- Ensalamento – Não existe padrão na utilização e nem nos requisitos, pois o processo varia dependendo da IES. 3 IES utilizam ferramentas de mercado, 5 delas têm soluções internas e 2 não têm nenhum sistema;
- Aplicativo *Mobile* – Ainda não implementado em metade da amostra, 4 IES implementaram ferramentas de mercado (*StudentLounge* em 3 delas e *MooFwd* em 1), 2 implementaram soluções internas (uma delas também usa ferramenta de mercado) e 5 não implementaram nenhuma;
- Portal do aluno – 6 IES utilizam portais de mercado (destaque para a Totvs e Lyceum, em 2 IES cada, *MooFwd* e Sophia com 1 IES cada) e 4 utilizam portais desenvolvidos internamente;
- Sistema de apoio para geração das obrigações do MEC/Capes – Somente 3 IES utilizam o sistema de apoio para este processo, todas com desenvolvimento interno;
- ERP – 9 dentre as 10 IES pesquisadas utilizam sistema de mercado (Totvs, em 4; Oracle, em 3; SAP, em 1; e Mega, em 1) e 1 IES tem seu ERP desenvolvido internamente (e só vê benefícios nisto);
- Sistemas de RH e Folha de pagamento – 9 IES utilizam ferramentas de mercado (Oracle, ApData, Totvs e ADP), cada qual presente em 2 IES. Somente 1 IES utiliza serviço de um fornecedor terceirizado para este processo, modelo conhecido como BPO;
- CRM – Pouco padrão foi identificado, às vezes com mais de uma ferramenta dependendo do foco para o semestre ou curso ofertado. 3 IES utilizam soluções internas, uma delas alegou não ter nenhuma ferramenta e as outras 6 utilizam outras 7 ferramentas (as mais citadas foram Dynamics e CRM Educacional, em 2 IES cada);

- Sistema para gerenciamento de Ponto / Catraca / Acessos – 9 IES utilizam ferramentas de mercado e somente 1 IES desenvolveu internamente sua própria ferramenta (DIMEP foi a mais citada, sendo utilizada em 3 IES);
- Banco de Dados – Oracle e SQLServer dominam esta área, cada qual presente em 7 IES. Um ponto marcante aqui é que existe mais de um banco de dados em uso em metade das IES pesquisadas;
- BI/*Analytics* – 8 IES possuem soluções de mercado (PowerBI presente em 7 IES), 1 IES possui desenvolvimento interno e 1 IES não tem nenhuma solução para este fim;
- *BigData* – Nenhuma IES apresentou iniciativa para este fim. O máximo foi a iniciativa de estruturação de *DataLakes*, apresentada por 2 IES de grande porte;
- Ferramenta de *Middleware* – 4 IES têm soluções de mercado, todas diferentes: 1 IES desenvolveu internamente e 5 IES não possuem (3 delas são IES de porte médio);
- PaaS – Plataforma como serviço – Utilização incipiente em 4 IES, que utilizam 4 ferramentas de mercado distintas;
- *Blockchain* – Somente 1 iniciativa interna em 1 IES;
- *ChatBot* – 6 IES utilizam 7 ferramentas de mercado diferentes; 4 IES não possuem nenhuma delas;
- IoT – Apenas 2 iniciativas internas, em 2 IES;
- Impressora 3D – Apenas 2 iniciativas internas, em 2 IES;
- RPA – 5 IES com iniciativas, sendo 2 delas com ferramentas de mercado e 3 com desenvolvimento interno;
- *Wifi* para uso público – Todas possuem e todas demonstraram preocupações quanto à expectativa dos alunos. 6 utilizam *hardware* e projeto com empresas de mercado (Ruckus, em 3 IES; Cisco e Aruba, em 2 cada; e Huawei, em 1 IES), enquanto 4 IES compraram o *hardware* e o implementaram por conta própria.

a) Ferramentas de Mercado x Desenvolvimento Interno

Um ponto que ficou evidente na pesquisa foi que as IES estão abandonando as ferramentas desenvolvidas internamente e optando por ferramentas de mercado. O Quadro 10 retoma as tecnologias constantes no Quadro 9, separando-as entre desenvolvimento interno, ferramenta de mercado ou nenhuma ferramenta.

Quadro 10 – Ferramentas de Mercado x Desenvolvimento Interno

Tecnologia - Sua IES possui	SIS - Sistema Acadêmico	LMS - Sistema de Gerenciamento de Aprendizado	AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem	Sistema de Biblioteca	Sistema de Ensalamento	Aplicativo Mobile para Alunos e Professores	Portal do Aluno	Sistema de apoio para geração das obrigações do MEC/Capes	ERP - Sistema de Gestão Empresarial	Sistema para gestão de RH e Folha de Pagto	CRM - Sistema de Relacionamento com Clientes	Sistema para gerenciamento de Ponto/ Catraca / Acessos	Banco de Dados	BI/Analytics	Big Data	Ferramenta de Middleware (ETL - Barramentos)	PAAS - Plataforma como Serviço	Blockchain	Chatbot - Assistentes Virtuais	IOT - Internet das Coisas	Impressora 3D	RPA - Robotic Process Automation	Wifi para uso público
IES-01-G																							
IES-02-M																							
IES-03-M																							
IES-04-G																							
IES-05-M																							
IES-06-E																							
IES-07-M																							
IES-08-G																							
IES-09-G																							
IES-10-G																							

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, com base nas pesquisas realizadas.

Os dados constantes no Quadro 10 demonstram que, no sistema acadêmico, somente 3 IES ainda utilizam sistema interno. Uma delas encontra-se atualmente em processo de mudança e outra, em fase de seleção de uma ferramenta de mercado. Os principais motivos para as mudanças apresentados foram os seguintes:

- Custo de manutenção dos sistemas para alterações de legislação;
- Falta de atualização tecnológica;
- Fugir do *know-how* da IES, que não é empresa de TI;
- Visão de melhores práticas de mercado trazidas por soluções de terceiros;
- Focar na equipe interna para análise de dados ao invés de construir ferramentas.

Bianchi, Sousa e Pereira (2017) apresentam seis propostas de mecanismos para serem adicionados à governança de TI existentes nas IES. Dentre eles, o quinto ponto traz uma recomendação sobre a adoção de ferramentas comuns a outras IES, apontando como

vantagens a troca de informações e a redução de custos. Justamente a tendência verificada neste subitem.

Nesse processo, entretanto, tivemos uma defensora das ferramentas desenvolvidas internamente, a IES-09-G. Conforme observado no Quadro 10, das 23 tecnologias avaliadas, o gestor da respectiva instituição afirmou ter sistemas internos para 10 delas, ou seja, possui liderança absoluta neste quesito. O gestor alega estar plenamente satisfeito com suas ferramentas internas e que não tem dificuldades com o time interno para desenvolvimento de customizações e requisitos legais. Abaixo destacamos um trecho de sua entrevista:

- IES-09-G: “Eu acho assim... eu sou muito do contra, né? Eu brinco com o pessoal do SEMESP e tudo mais. Eu sou muito contra esse efeito boiada, em que todo mundo tá fazendo uma coisa e se você não fizer, você vai se sentir aleijado de um processo, né? A coisa só vale a pena você fazer, quando fizer sentido. Não só pela tecnologia em si. Então, eu acho que tenho uma visão que há um pouco esse efeito de TI. Enquanto que às vezes umas soluções mais, entre aspas, caseira né... atendeu melhor àquela necessidade e tocou. E, no nosso caso, eu tenho uma convicção que foi o caminho correto que a gente adotou. Eu tenho uma flexibilidade, uma agilidade muito grande em desenvolvimento de sistemas, tudo ali muito fácil, ali a conversa dos analistas com o usuário, muito simples, né?” (E9).

Na sequência, ao ser questionado sobre “Como é o *turnover* do seu time de TI”, o gestor respondeu o seguinte:

- IES-09-G: “Eu vou chamar de médio, sabe? A gente perde de vez em quando alguns, perde muito pra São Paulo. Mas, dá... dá... funciona! Não é uma coisa que, assim, eu perco todo dia, mas a gente tem [*turnover*], inclusive, por isso eu tenho, não só pra TI. É política nossa, no RH, dar a oportunidade que a gente gera internamente (para o público interno)” (E9).

b) Preocupações com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)

Durante as entrevistas, o tema referente à Lei Geral de Proteção de Dados foi citado em diversas oportunidades, o que demonstra certa preocupação com o tema e com o impacto que causará sobre os processos e sistemas das IES. A seguir, apresentamos alguns trechos citados pelos entrevistados:

- IES-05-M: Quando questionado se percebia algum potencial em utilizar equipamento com capacidade para gerar dados e indicadores, a resposta foi: “Eu vejo,

principalmente, controle de fluxo, presença, acesso e até reconhecimento facial. Eu só não avancei no projeto de reconhecimento facial na catraca, por questão dessa lei de dados LGPD etc., mas, já está disponível se eu quiser não usar só SUALTEC, colocar uma solução que tem uma câmera. Ele olha e bate se a pessoa está aqui ou não. Já está funcionando; já tem tecnologia disponível, só que internamente não é tão simples assim” (E5). Esta preocupação está bem alinhada com os termos presentes na LGPD, Lei nº 13.079 (BRASIL, 2018). As IES, de forma geral, estão paralisando ações que possam eventualmente infringir a lei, até tomarem maior conhecimento e ganharem maturidade quanto à sua implementação.

- IES-06-E: Quando questionados se aceitariam fornecer informações para o banco de dados do mercado educacional na nuvem (última questão do Protocolo de Pesquisa), surgiu a seguinte preocupação: “a gente também tem que lembrar dos nossos problemas de segurança, né? A gente tem agora a LGPD” (E6).
- IES-07-M: Quanto à mesma questão feita ao gestor da IES anterior, a resposta deste também mencionou a LGPD: “Se esses dados não forem revelados, como nome das pessoas, com os dados que até falando da lei geral de proteção de dados, que não exponha, que não tenha nenhum prejuízo legal para a instituição” (E7).
- IES-08-G: Quando questionado sobre as questões de Governança de TI, especificamente quanto à segurança da informação, surgiram os seguintes comentários: “Para a parte de segurança à informação, fizemos várias aquisições no ano de 2017 e temos nos preocupado muito com essa questão, com a questão da LGPD que tá vindo por aí também. Então, nós temos um comitê específico cuidando e tratando desse assunto, para a gente se preparar para o que está vindo na nova legislação” (E8).
- IES-10-G: Quando questionado sobre como está estruturada a Governança de TI na IES, a resposta foi: “Não está... Temos um projeto para esse ano de adequação à LGPD” (E10).

c) A batalha diária do *Wifi*

Como demonstrado no Quadro 10, todas as IES pesquisadas afirmaram ter *Wifi* para uso público, porém demonstraram preocupações quanto à expectativa dos alunos no que se refere à velocidade da *Internet* oferecida. Alguns comentários giram entorno do tipo de

utilização para atividades não relacionadas ao ambiente escolar e outros, relativos às implementações recentes que melhoraram o cenário. Alguns trechos abaixo demonstram esta visão:

- IES-01-G: Respondendo à questão sobre o que os alunos pedem à IES: “Eles pedem que não caia o *WiFi*! Padrão, né... hoje em dia. A pirâmide Maslow mudou um pouco. As necessidades básicas não são água e comida: primeiro *Wifi*, depois água e comida” (E1).
- IES-02-M: Respondendo à questão sobre o que os alunos pedem à IES: “Os alunos pedem duas coisas: primeiro, *Wifi* de qualidade e depois, laboratório de qualidade. Então, o primeiro item, que é o *Wifi*, nós já trocamos, então nós já proporcionamos para eles. O segundo tá em andamento. Aí, nos próximos quatro anos, quero trocar todo parque tecnológico da instituição” (E2).
- IES-03-M: Quando questionado se o *Wifi* atende bem às expectativas: “Olha, a gente consegue no pico, 600 alunos conectados no *Wifi*, mais do que isso não consigo conectar, ou um cai, mas assim é bastante gente, então dificilmente chega ... Umas 18:10 que é o horário nosso mais cheio, tem muito aluno conectado, principalmente quando tá chegando na faculdade. Depois, começam as aulas e aí já não tem tanta demanda... Mesmo assim, acho que a gente atende bem” (E3).
- IES-04-G: Quando questionado se tem *Wifi* para uso público nos *campi*: “Sim... isso tem. Todos os alunos, todos os *campi*. E agora estamos melhorando cada vez mais o sinal, dando *switch* e fazendo a permanência do sinal com mais qualidade, cada vez mais, né?” (E4). Na questão referente ao que os alunos demandam, a resposta foi: “uma das reclamações deles é o *Wifi* e a gente já melhorou muito isso. Então, isso era uma reclamação quando nós chegamos, mas hoje a gente já teve orçamento, investimentos e já melhoramos muito isso” (E4).
- IES-05-M: Quando questionados sobre o que os alunos demandam: “*Wifi*. A gente subiu a nossa banda aqui para um nível do Sul Coreano e não atende... *Live* no intervalo, Netflix correndo solta. Na verdade, tinha uma professora de TI aqui ... quando eu falei pra ela que a gente ia subir a banda para 300 megas, enfim, subiu para caramba... Ela olhou para a minha cara e disse: - “3 semanas e você já vai ter reclamação”. Fiz uma continha de 3 semanas, tá bom... aí, deu 3 semanas, e começou a ter reclamação. Aí, eu fui ver o que estava acontecendo, fui mapear hábito de uso e meu Deus do céu, foi o que você falou. *Live* e vídeo geral” (E5).

- IES-06-E: Quando questionado se havia *Wifi* em todos os *campi*: “Sim... Claro que o *Wifi* não é aquele maravilhoso... obviamente que a gente tem áreas de sombra, mas todas as nossas universidades têm, e nos últimos anos a gente tem feito sempre, a cada 2 anos, uma pesquisa para verificar onde a gente precisa colocar mais 1 tera” (E6).
- IES-07-M: Quanto questionado sobre como é a utilização do *Wifi*, o gestor afirmou que os alunos não reclamam: “Intensa, a gente usa muito ... hoje não é mais diferencial, é obrigação, né? Não (reclamam). As nossas antenas são antenas boas” (E7).
- IES-08-G: Quando questionado sobre o *Wifi*: “Sim, temos *Wifi* em todas as unidades e em todos os locais. Uma exceção ou outra de sombra. Mas, via de regra, todos os lugares... [Os alunos] Reclamam, principalmente nos horários de pico. Melhorou um pouco com algumas restrições (implementadas), Netflix, jogos e coisas do gênero. Funciona, mas o público é exigente. A percepção é de mais ou menos pra ruim” (E8). Lembrando que, na entrevista, foi solicitado que estas questões mais técnicas fossem discutidas diretamente com a coordenação de TI.
- IES-09-G: Quanto questionado se tem reclamação quanto ao *Wifi*: “Sempre tem, viu. Porque a gente tem uma pesquisa. Acho que é um instrumento de gestão muito importante nosso, que é uma pesquisa semestral em que o aluno avalia cada professor em vários aspectos e várias outras coisas. E ele pode deixar anotações, preencher coisas e preenche mesmo. Eu tenho assim de 4.000, 5.000 manifestações de tudo quanto é tipo. Então, o *Wifi* é uma coisa que sempre tem, porém diminuiu muito depois dessa tecnologia [Ruckus]” (E9).
- IES-10-G: Quando questionado se o estudante reclama da qualidade do sinal de *Wifi*: “Reclama... bastante ... mas nós temos problema de distribuição de sinal... Nossa rede é pelas cidades do interior, então nem sempre a gente tem sinal de qualidade na porta” (E10).

4.2.3 Ramo 2 – “Futuro Inevitável”

Como mencionado anteriormente, o Ramo 2 – “Futuro Inevitável” é composto pelas Classes 2 – “Estratégia e Governança” e 3 – “Desafios da Transformação Digital”.

4.2.3.1 Classe 3 – “Desafios da Transformação Digital”

Esta classe é caracterizada por um debate profundo acerca dos habilitadores da Transformação Digital, conforme mencionado por Schwab (2016). As IES que tiveram destaque nesta classe foram as IES-01-G, IES-06-E e IES-10-G.

a) Transformação Digital como mudança da Sociedade

De acordo com a estrutura de palavras agrupadas nesta classe, demonstrada na Figura 21, relacionadas à Transformação Digital, apareceram as seguintes palavras: mudança, sociedade, humano e ensino. Tais palavras trazem uma importante percepção obtida nas entrevistas: é frequente a ponderação das IES que a Transformação Digital é um processo de mudança da sociedade, que impacta a vida das pessoas, suas formas de consumo, de locomoção e de trabalho, e a IES deve estar preparada para acompanhar essas mudanças. Os trechos a seguir corroboram com esta visão:

- IES-05-M: “está sendo toda mudança que vem ocorrendo na sociedade, de atividades e processos manuais, papel e analógicos, por uma situação digital, seja intermediada por humanos ou não, para você ganhar velocidade, acurácia, precisão e confiança” (E5). Visão muito alinhada com a de Castells (2010), que trata dos impactos sociais advindos da inserção de novas tecnologias.
- IES-06-E: “Para mim, inovação é uma forma diferente de eu fazer, que pode me trazer rupturas ou não. Transformação Digital é tudo que a gente está vivendo e que a gente colocou esse nome, primeiro, transformação porque realmente a gente tem visto que o mundo está se transformando e o mundo está se transformando primeiro pelos *devices* e pela própria tecnologia, que chega e faz a gente mudar o nosso comportamento” (E6).
- IES-06-E: “Uma mudança de comportamento é uma mudança da forma de fazer, então essa é a transformação ... e o digital é a tecnologia sendo *enabler*, possibilitando fazer essas mudanças de modelo” (E6).
- IES-08-G: “Inovação é a transformação do ser humano. Na minha maneira de ver, essa transformação é caracterizada por novas necessidades da própria sociedade e respondida por setores produtivos que pesquisam novas formas de transformação de comportamento... de interação com o ser humano, com o objetivo de atender às

demandas e a essas necessidades da própria sociedade. É uma transformação do ser humano. É uma transformação cultural. É uma transformação contínua do ser humano na realidade” (E8).

b) Transformação Digital para economia de custos

Apesar de não estar diretamente relacionada com o cerne da pesquisa, a questão sobre a redução dos custos como uma oportunidade a ser explorada pela Transformação Digital surgiu no decorrer das entrevistas. Principalmente nas IES menores, o fato de buscar a digitalização de processos e o autosserviço para os alunos resultaram em uma economia para a operação, fato incentivado pela Direção das IES:

- IES-02-M: “... Acho que duas coisas que a direção em si prega é que a gente precisa fazer tudo com custo reduzido e com equipe enxuta e aí, para resolver isso, só com a tecnologia... Na diretoria, a Transformação Digital vem para trazer duas coisas: redução de custo e fazer tudo com equipe enxuta. Sim, a gente vê isso, né... Conseguindo trazer isso, eu tenho atendimento com uma equipe enxuta” (E2).
- IES-03-M: “Então, são dois objetivos: aumentar o NPS e aumentar a produtividade. A produtividade, estou dizendo a receita sobre custos, né... E acho que ser digital ajuda a gente a reduzir custos, pelo menos” (E3).

c) Em que as IES estão focando os investimentos

Os caminhos que estão sendo tomados pelas IES, de maior ou menor porte, são similares. O que varia é a velocidade e o padrão de ferramentas que estão sendo utilizados.

As IES menores tentam utilizar ferramentas mais baratas, às vezes *freewares* ou outras, obtidas por meio de parcerias com fornecedores de solução ampla, como a Microsoft e o Google. Elas têm clareza de que a tecnologia *cloud* traz boas opções para crescer, sem custo de infraestrutura.

As IES maiores procuram ferramentas líderes de mercado, implementando tecnologias que melhorem a interação com os estudantes e a experiência dentro de sala de aula e que utilizem as informações para potencializar os resultados da IES. Digitalização de documentos e secretaria digital foram temas presentes.

- IES-01-G: “Desde as próprias implementações de *Chatbot* que nós conversamos há pouco, as melhorias do nosso sistema de ambiente de aprendizado, dos nossos LMS, Autosserviço é algo que tá sendo investido há muito tempo... em documentos digitais, em documentos eletrônicos... então dessa forma que nós estamos trabalhando essas evoluções” (E1).
- IES-01-G: “A gente investe muito em parte física, em salas de aula, em conceitos de aula invertida, em metodologias ativas de conhecimentos” (E1).
- IES-03-M: “um caso que a gente viu que os alunos estavam muito descontentes de ficar um tempão na secretaria, então vamos reduzir a fila da secretaria com uma secretaria digital” (E3).
- IES-06-E: “O *chatbot* pode ser um exemplo, o *Salesforce* pode ser outro exemplo... *Magento* é um *eCommerce* ... a gente deve investir nas iniciativas que vierem do *Customer Experience* ... nos RPA, acho que tudo que trazer a digitalização. A Transformação Digital é onde a gente vai investir ... na busca de informação de uma maneira fácil. Eu acho também que a inteligência artificial nos ajuda a captar estas informações” (E6).
- IES-07-M: “Para nos auxiliar no *marketing* digital, nós temos um investimento na parte do aplicativo que foi recentemente feito, O LMS novo... investindo muito na parte da transição do que a gente usa hoje *OnPremisse* pra nuvem, para *cloud*. Hoje a gente usa o *Microsoft Azure*. Hoje não, desde 2011, e esse processo é contínuo de mudança do que é interno para nuvem ... Tecnologias para alcançar os ex-alunos, para engajar esses ex-alunos. Investimentos como esse, no caso do *Blockchain*, aí para os diplomas” (E7).
- IES-10-G: “Hoje nós temos como desafio a integração entre os canais analógicos e os digitais. Nós já temos e já usamos todas as redes sociais tanto para colher, quanto para comunicar aos nossos alunos e agora nós queremos integrar essas interações... Basicamente, nós estamos investindo em um *DataWarehouse*, onde todos os nossos dados, todos os nossos sistemas serão guardados, para que a gente não dependa, nem em termos de dados, nem em termos de regras de integridade, de sistemas que os utilizam... Alguns processos de automação da interação com os alunos, como a matrícula *online* que já está 100% implementada, como é a secretaria digital que em grande medida foi implementada automação de alguns processos” (E10).

d) Transformação Digital e modismos

Em duas das entrevistas, o termo ‘modismo’ apareceu como um adjetivo para um pretense efeito em que os CIOs, atualmente, estariam implementando tecnologias pela tecnologia em si, e não pelo seu impacto e utilidade na IES. Este perfil é apresentado por Westerman, Bonnet e McAfee (2016) como “Fashionista”. O termo é aplicado principalmente ao se referir às IES que valorizam o desenvolvimento interno de soluções como forma de obterem maior aderência dos sistemas às suas próprias necessidades:

- IES-08-G: “A sociedade faz a demanda, mas ela é provocada muitas vezes pelos setores produtivos, que obviamente têm interesses econômicos ... Na realidade existe, na minha visão, certo modismo nisso ... Sempre precisa estar preocupado com inovação, buscando não inovação pela inovação, que faça sentido dentro de um contexto de um projeto, de novo, não é inovação por modismo” (E8).
- IES-09-G: “Se algum tempo atrás você não tivesse um SAP ou um ERP, você parecia que era provinciano, um cara fora do mundo, né? Eu conheço outras instituições que perderam muito tempo e falam que foram os piores anos de resultados tentando desenvolver e customizar um sistema pra funcionar pra eles, enquanto que, às vezes, umas soluções caseiras atenderam melhor àquela necessidade... Eu não estou dizendo que sou contra o sistema, mas há um modismo, um pouquinho, né... Hoje também esse modismo existe em relação à tecnologia educacional, à metodologia, à tecnologia na metodologia de ensino aprendizagem. Se fala isso bastante e tá virando um pouquinho também de debandada, né? Clichê, né?” (E9).

4.2.3.2 Classe 2 – “Estratégia e Governança”

Esta classe é caracterizada pela relação com o Modelo de Governança, com a Gestão Estratégica e com o ensino. As palavras mais frequentes nesta classe foram: coordenador, reunião, corpo, executivo, plano. Também temos que ressaltar: diretor, avaliação, curso, docente, institucional e governança. A IES-07-M foi a mais presente nesta classe.

a) Coordenador de curso, um importante *stakeholder* para TI

Nas entrevistas, houve inúmeros momentos em que foi evidenciada a importância do coordenador de cursos para a operação de uma IES. O coordenador tem contato direto com os

professores, atuando, inclusive, como gestor de pessoas, definindo conteúdo das disciplinas e interagindo com alunos. Ele também desempenha um papel importante nos processos de avaliação de qualidade junto ao MEC. Tais comentários estão em consonância com o apresentado por Rosini, Messias e Palmisano (2018), que reforçam a importância das comissões e o papel fundamental dos coordenadores nos processos de uma IES.

Dadas todas essas importantes interações, o coordenador de curso é uma fonte riquíssima de informações para a área de tecnologia, contribuindo com a implementação de rotinas, funções e ferramentas que melhoram a vida do público em geral. Na maior parte dos casos, as menções aos coordenadores de cursos foram positivas, indicando parceria, mas explicitando, em alguns trechos, o tamanho do desafio que eles enfrentam em seu dia a dia.

- IES-02-M: “Nosso aluno tem fácil acesso aos professores e coordenadores. Acho que não é algo muito burocrático, então todas as dores do aluno com relação ao curso, o coordenador é sempre uma pessoa bem presente, sempre está ali no dia a dia para tratar essas questões educacionais” (E2).
- IES-05-M: “Nós temos tanto *e-mail*, relacionamento direto com os coordenadores de cursos com as turmas. Eles têm representantes de sala. São muitos caminhos típicos, redes sociais... A gestão é bem próxima dos alunos ... Todo mundo leciona, então está todo mundo dentro de sala de aula. Algo que nós fazemos de comunicação é uma reunião semestral obrigatória de um grupo de estudantes de uma sala com o coordenador de curso, para discutir problemas e soluções. Isso acontece sempre” (E5).
- IES-07-M: “No modelo da IES, então, são coordenadores, com seus cursos, e os alunos conversando com seus coordenadores ... Como eu falei, uma avaliação do dia do final da disciplina e do final do curso. A instituição participa da avaliação final do curso ... e o coordenador é responsável pela avaliação diária e final da disciplina ... O relacionamento com os alunos é com o coordenador. Quando acontecem problemas maiores, ouvidoria, ou um problema sério, alguma reclamação de algum aluno que vem para o canal institucional, aí sim, a instituição” (E7).

b) Transformação Digital no radar (ou não)

Planejamento Estratégico – Ao serem questionados sobre o planejamento para a jornada de Transformação Digital nos próximos 5 anos, a resposta típica dos entrevistados foi que tinham um plano estratégico e que nele a Transformação Digital ocupava um papel de

destaque. Entretanto, existem ainda instituições que, apesar da preocupação, ainda não conseguiram defender a pauta em suas diretorias.

- IES-01-G: Plano para os próximos 3 anos – “Está sendo criado o conceito de Comitê Executivo pra esse projeto de graduação de 2020 e serão criados também comitês para o projeto de Transformação Digital” (E1).
- IES-02-M: Plano para os próximos 4 anos – “tenho conversas quinzenais com meu superior imediato, que é o diretor financeiro administrativo, e os nossos planos agora são para 4 anos” (E2).
- IES-03-M: Não existe planejamento – “Não existe esse planejamento hoje, a gente tá mais, no momento, tentando sobreviver, sobrevivendo fazendo as melhorias que a gente acha que vão ajudar a gente a longo prazo. Beleza, então a gente tem aqui uma caixa para investir. Então, a gente vai separar uns recursos e eu digo tempo de pessoas para fazer planejamento e editar o planejamento” (E3).
- IES-04-G: Existe planejamento para TI, não para Transformação Digital – “Então, quando a gente fala de sistemas de informação, sim ... Agora, na Transformação Digital, eu vou dizer pra você que a gente vai ter que forçar a barra. Eu vou ter que ir aos poucos. A minha proposta é: ir aos poucos e em pontos chave e começar a mudar a instituição” (E4).
- IES-05-M: Plano anual, mais focado por pauta (temática) – “5 anos é muito difícil porque é muito móvel, né?...o alvo. São pautas que estão em debate e estão em ... enfim, contratação” (E5). Ao ser questionado sobre a periodicidade dos planos: “Anualmente, mas a gente tem rotinas de revisão de curto prazo” (E5).
- IES-06-E: Plano para os próximos 3 anos e Transformação Digital como pilar – “esse é um dos pilares importantes que a gente tem agora para 2019 até 22” (E6).
- IES-07-M: Plano anual com revisão semestral – “um plano anual que a gente faz semestralmente a gente para e faz uma reflexão” (E7).
- IES-08-G: Plano anual, revisões conforme necessidade – “A gente faz uma revisão. Não tem um período formal, mas isso a gente começou a implementar no ano passado (2018), ano retrasado (2017). Não tem ainda uma formalização de período, mas vai de acordo com a nossa necessidade específica, inclusive, a gente está sempre verificando a possibilidade de atualizarmos os nossos produtos e as nossas funções base” (E8).

- IES-09-G: Plano para quatro anos – “Nós temos uma prática de, a cada dois anos, a gente faz plano estratégico projetando quatro. Então, o ano que vem é o ano que a gente vai elaborar o plano estratégico. Então, nos últimos planos estratégicos foi discutido muito essa questão. Grupos, fomos ver, o pessoal nosso foi visitar instituições, tudo... e aí ... a gente montou um comitê. Chama-se Comitê de Inovação e Tecnologia” (E9).
- IES-10-G: Plano para o próximo triênio – “Acabou de fazer Planejamento Estratégico para o próximo triênio, onde a Transformação Digital aparece como um dos *top five* objetivos estratégicos da organização” (E10).

c) Relação com os egressos

A relação com os seus ex-alunos, os egressos ou *alumni*, continua sendo um desafio a ser superado. Existem tópicos na avaliação da CAPES que verificam o impacto do curso da IES na vida do ex-aluno. Porém, as IES têm dificuldades em manter uma relação com eles e, por consequência, dificuldade em mensurar esta relação.

Os achados da pesquisa estão todos englobados neste contexto. Relação incipiente e descontínua entre IES e egresso, por vezes, inexistente. A seguir, apresentamos alguns exemplos.

- IES-03-M: “Hoje a nossa relação com ex-alunos é, não vou dizer péssima, na verdade ela é inexistente, porque a gente tem poucos e é uma das coisas que o MEC deu de *feedback* para a gente: precisam ter ações que envolvam os egressos” (E3).
- IES-04-G: “Hoje, por exemplo, a preocupação é com os egressos. Tem muita preocupação nisso. Como é que nós vamos fazer com os egressos?... Acabamos de comprar um *software* que chama Gradway, que é para trabalhar com egressos. Então, existe a preocupação” (E4).
- IES-09-G: “Isso é um ponto que eu vejo que a maioria das instituições tem como um problema... Nós criamos uma comissão que chama Comissão de Acompanhamento do Egresso, em que fizemos os primeiros questionários. Temos todo um processo lá... Tem até quando acompanha, em quais prazos, ... Até quando a gente vai acompanhar o ex-aluno. Mas, o nível de resposta ainda é bastante baixo” (E9).
- IES-10-G: “Isso é meio padrão. Todas as universidades que eu venho conversando estão com dificuldade com os egressos mesmo. Dificuldade não, na verdade a CAPES

está começando a cobrar mais dados agora, né, por exemplo, e a maioria não está estruturada a ponto de ter uma central de ex-alunos, até um processo” (E10).

Como exceções, temos casos de IES que já possuem alguns benefícios e eventos envolvendo ex-alunos. Os benefícios vão normalmente desde *e-mail* permanente da IES para os egressos até acesso livre a suas instalações. Na visão do autor, tal fato ficou mais evidente nas IES-01-G, IES-02-M, IES-08-G e IES-05-M, sendo, essa última a mais avançada:

- IES-05-M: “Tá acelerando, é uma relação boa. Mas, eu te mostro, a gente montou até uma sala de relacionamento, uma estrutura física, um coordenador de relacionamento com ex-alunos e a gente vai lançar um programa de bolsas” (E5).

4.3 RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA PESQUISA

A seguir, apresentamos uma síntese dos achados da pesquisa:

1. As IES pesquisadas demonstraram um bom nível de digitalização;
2. Em geral, as IES mencionaram já ter a Transformação Digital como um tema de debate, mesmo que não em fórum específico;
3. A Gestão dos Egressos foi um desafio constatado e a ser superado pela maioria das IES;
4. O coordenador acadêmico é extremamente importante no dia a dia de uma IES, dado que cabe a ele a tomada de decisões diárias no que se refere à vida dentro da sala de aula, conteúdos e gestão dos professores. Ele exerce um papel importante como ator e potencial fonte de novas ideias por conhecer bem as dores da operação;
5. O termo ‘modismo’ na implementação da Transformação Digital foi apresentado por duas IES que consideram a existência de IES que implementam tecnologia pela tecnologia e não para resolver problemas operacionais ou dos clientes;
6. As IES de menor porte relacionaram Transformação Digital à redução de custos;
7. *Wifi* é um desafio diário para as IES;
8. LGPD é um tema que preocupa bastante as IES, dada a quantidade de sistemas e a granularidade de dados dos clientes;
9. Durante as entrevistas, foi exposto que existem problemas de integração entre os sistemas, assim como problemas de saneamento de dados;

10. Nove dentre as dez IES têm alguma ferramenta de *Analytics* e todas elas afirmam que fazem uso de dados para a tomada de decisão.

4.3.1 Avaliação da Maestria Digital das IES

Como forma de consolidar e demonstrar comparativamente o cenário das IES no que se refere ao seu processo de Transformação Digital, conforme mencionado no subitem “3.3.3 Avaliação para a Maestria Digital”, o autor avaliou cada uma das IES, utilizando o modelo de Auto avaliação da Maestria Digital (WESTERMAN; BONNET; MCAFFE, 2016; WESTERMAN *et al.*, 2011), tendo como base as entrevistas. Os resultados obtidos foram compilados na Figura 21.

Figura 21 – Posicionamento das IES em relação aos níveis de maestria digital

Fonte: Figura elaborada pelo autor, tendo como base a compilação de dados das entrevistas e Westerman *et al.*, 2011.

Em termos gerais, se compararmos aos resultados obtidos, segundo Westerman *et al.* (2011) que não consideram o segmento educacional, 7 dentre as 10 IES da amostra posicionam-se no segmento mestres digitais, enquanto somente uma parcela com cerca de 20% pode ser enquadrada nas classificações estabelecidas na pesquisa de 2011. Apesar de este estudo não ser quantitativo, duas questões são levantadas neste momento:

1. Seria o segmento de educação superior mais tecnológico que os demais?
Conforme demonstrado na Figura 21, o mercado de educação superior apresentou-se como altamente informatizado, dado a característica do mercado B2C, com muitos clientes, e o crescimento na utilização de plataformas de tecnologia para ensino a distância, o que, em bases comparativas, poderia dar uma vantagem tecnológica ao segmento de educação superior. Dois pontos importantes a considerar referem-se às limitações da amostra. A primeira, de ordem geográfica, pois 9 dentre as 10 IES estão sediadas em São Paulo, o que pode ter causado uma distorção da realidade se comparada às demais regiões do Brasil; e a segunda, refere-se ao porte das IES, lembrando que não foi considerada nenhuma IES de pequeno porte.

2. O questionário não se aplica ao segmento educacional ou ao mundo, como um todo, amadureceu entre 2011 e 2019?
Como a pesquisa de Westerman *et al.* (2011) foi conduzida há alguns anos, é natural considerarmos que o mundo, como um todo, evoluiu. O autor não considera o questionário inadequado para o campo educacional, porém são necessárias ressalvas ao avaliar os resultados. Para isto, o autor criou 4 *clusters*, agrupados de acordo com sua posição no gráfico: o azul, o verde, o amarelo e o vermelho, conforme pode ser visualizado na Figura 22.

Cluster azul

Este grupo é composto pelas IES que obtiveram o melhor resultado na amostra pesquisada. Trata-se de instituições com alta capacidade digital e alta capacidade de liderança. As recomendações para estas IES, na perspectiva do autor, são: documentar melhor o processo de Transformação Digital e criar mais controles formais (comitês) para acompanhar o desenvolvimento desta frente (indicadores).

Cluster verde

Este grupo é composto pelas IES que ficaram acima do ponto de equilíbrio, porém possuem algumas questões a serem observadas para continuarem crescendo. Trata-se de instituições com capacidade digital em evolução e capacidade de liderança razoavelmente estruturada. Uma característica presente nessas IES é o desalinhamento entre o plano e a implementação das tecnologias. Por vezes, pode-se constatar, no decorrer das entrevistas, que tecnologias são implementadas, porém sem a devida governança ou mesmo sem a mensuração do resultado obtido. Além disso, as tecnologias são implementadas de forma pontual, sem integração com outros sistemas, ou seja, com alcance limitado. As recomendações para estas IES, na perspectiva do autor, são: revisar a missão e diretrizes do processo de Transformação Digital e investir mais tempo no planejamento para a implementação de tecnologia com maior valor aos usuários.

Cluster amarelo

Este grupo é composto unicamente pela IES-02-M. Trata-se de uma instituição com crescente capacidade digital e capacidade de liderança limitada. As recomendações para esta IES, na perspectiva do autor, são: criar planejamento específico para a jornada da Transformação Digital, definindo objetivos e indicadores, e buscar investimento nas tecnologias já existentes que podem auxiliar no ganho de *performance*.

Cluster vermelho

Este grupo é composto pelas IES que tiveram a pior avaliação. Trata-se de instituições que ainda tentam desenvolver suas capacidades digitais e que buscam justificar investimentos junto a suas diretorias. Essas IES possuem capacidade de liderança limitada e ainda não têm um norte em relação ao impacto das tecnologias para o seu futuro. As recomendações para estas IES, na perspectiva do autor, são: revisar seus processos internos em busca de oportunidades de digitalização; criar um planejamento para a jornada de Transformação Digital e buscar capacitação de suas lideranças internas para modelos contemporâneos de gestão ágil e/ou baseada em modelos de *startup*.

4.3.2 Estruturação de *Big Data* para o Mercado Educacional na Visão dos Entrevistados

Como proposto durante a realização desta pesquisa, foi sugerido “Estruturar a arquitetura de uma nova linha de serviços, que consiste na disponibilização de um banco de dados que una informações públicas aos dados privados compartilhados entre as IES, o que traria informações relevantes aos gestores em modelo Big Data”. Também foi proposto uma ferramenta para harmonizar as informações internas e externas (compartilhadas entre as IES) para melhorar a gestão das IES e seu processo decisório com relação à base em dados. As entrevistas confirmaram algumas necessidades que precisam ser trabalhadas pelas IES, tais como: gestão de egressos, estrutura para tomada de decisão baseada em dados e adequações à LGPD.

A questão 79 do Protocolo de Pesquisa refere-se a esta ferramenta. O Quadro 11, a seguir, apresenta o resumo das respostas obtidas para a respectiva questão com ressalvas feitas pelos gestores das IES.

Conforme é possível observar no Quadro 11, apenas metade das IES responderam sim para a referida questão. Além disso, apesar de somente 5 dentre os 10 entrevistados terem respondido sim, ainda fizeram muitas ressalvas, principalmente em relação à confidencialidade, ao modelo de governança deste projeto e à Lei Geral de Proteção de Dados.

Das 4 IES de porte médio participantes da pesquisa, 3 aceitariam participar e 1 não. A IES de porte enorme aceitaria. Porém, das 5 IES de porte grande, somente 1 aceitaria participar. Tais números nos levam a supor que as IES menores têm maior interesse em *benchmarking* e em troca de informações do que as maiores, apesar de praticamente todas terem demonstrado preocupações quanto à segurança deste banco de dados.

Dados estes resultados, supõe-se que uma iniciativa neste sentido encontraria importantes desafios para se tornar comercialmente viável em curto prazo, pois, segundo devolutivas dos entrevistados, teria que ser um projeto organizado por uma entidade reconhecidamente neutra, como, por exemplo, o SEMESP ou algum outro órgão reconhecido no meio educacional, com compromissos e regras 100% aderentes à Lei Geral de Proteção de Dados.

Apesar das ressalvas e desafios quanto ao uso coletivo da ferramenta, individualmente ainda existe a oportunidade de utilização parcial da ideia pelas IES, o que será explorado no subitem a seguir.

Quadro 11 – Resumo das respostas obtidas para a Questão 79 do Protocolo de Pesquisa

IES	Questão 79: Sim/Não	Comentário feito pelo gestor entrevistado sobre a pergunta: "Você acredita que a IES aceitaria participar de um projeto e fornecer dados detalhados de desempenho acadêmico de seus estudantes para a composição de um Banco de Dados que buscasse melhorias para os modelos de ensino e ferramentas tecnológicas de todo o mercado de educação?"
IES-01-G		"A gente não passa os nossos detalhes de sucesso e eu acho que as outras também não passam".
IES-02-M		"A IES* sabe que vai contribuir com a sociedade. Então, o fato de contribuir com a sociedade, é um ponto que é favorável para a IES* disponibilizar seus dados".
IES-03-M		"Eu acho que assim é legal. A minha maior preocupação é sempre o risco de serem essas informações vendidas para X**, ou outros grupos educacionais, que têm um poder econômico muito grande".
IES-04-G		"JAMAIS"(...) "Eu não sei quanto é o faturamento da empresa, eu não sei" (...) "eles [a alta gestão] são extremamente fechados".
IES-05-M		"Havendo validade jurídica, dado o nosso contexto de contenção de dados individuais, sim".
IES-06-E		"Eu acho que não seria um problema isso, a partir do momento em que fosse estruturado quais são as empresas que estão entrando"... "Se isso é um programa oficial... e outra é... a gente também tem que lembrar dos nossos problemas de segurança, né? A gente tem agora a LGPD".
IES-07-M		"Se esses dados não forem revelados com o nome das pessoas, com os dados que até falando da Lei Geral de Proteção de Dados que não exponha, que não tenha nenhum prejuízo legal para a instituição e com o intuito que este estudo seja formalmente depois, para aquelas que participaram, principalmente tendo algum benefício e que seja saudável para a educação do país, como essa discussão até do <i>blend</i> que você citou. Eu não vejo nenhum problema".
IES-08-G		"Não sei. Isso teria que ser estudado. Hoje todas as informações que a lei exige são repassados pela Universidade ou pela instituição. Mas, são definições e determinações legais e com fidedignidade, ou seja, todas elas são retrato da nossa realidade, sem pensar nas outras instituições. A gente repassa as informações verdadeiras. Agora não dá para te responder sim ou não, precisa entender o projeto, como ele é feito, qual a finalidade dele, qual o contexto, quem tá envolvido, enfim..."
IES-09-G		"Eu acho um pouco complexo diante, inclusive, da lei de proteção de dados atual que tá preocupando todo mundo. Isso é uma preocupação que o nosso conselho levou para nós".
IES-10-G		"Acredito que é possível. Depende dos termos como isso foi pensado".

Sim
Não

* O nome da IES foi substituído

** O nome do grupo foi substituído

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, com base nas entrevistas.

4.3.3 Potenciais Ofertas Úteis para o Cenário Identificado

Após a análise referente ao modelo de Banco de Dados público, verificamos uma oportunidade latente no decorrer das entrevistas, a gestão dos egressos. Para responder a esta oportunidade, o autor construiu um plano de análise de dados, que poderá ser implementado por cada uma das IES para melhorarem seu conhecimento acerca dos egressos e, consequentemente, seu relacionamento com eles. Este plano foi elaborado com base no modelo CRISP-DM, criado por um consórcio de usuários e fornecedores especialistas em mineração de dados e patrocinado pela Comissão Europeia, sob o programa ESPRIT (WIRTH; HIPPI, 2000). O modelo está estruturado em fases, conforme demonstrado detalhadamente na Figura 22.

Figura 22 – Modelo CRISP-DM

Business Understanding	Data Understanding	Data Preparation	Modeling	Evaluation	Deployment
Determine Business Objectives <i>Background</i> <i>Business Objectives</i> <i>Business Success Criteria</i>	Collect Initial Data <i>Initial Data Collection Report</i>	<i>Data Set</i> <i>Data Set Description</i>	Select Modeling Technique <i>Modeling Technique</i> <i>Modeling Assumptions</i>	Evaluate Results <i>Assessment of Data Mining Results w.r.t. Business Success Criteria</i> <i>Approved Models</i>	Plan Deployment <i>Deployment Plan</i>
Assess Situation <i>Inventory of Resources</i> <i>Requirements, Assumptions, and Constraints</i> <i>Risks and Contingencies</i> <i>Terminology</i> <i>Costs and Benefits</i>	Describe Data <i>Data Description Report</i>	Select Data <i>Rationale for Inclusion / Exclusion</i>	Generate Test Design <i>Test Design</i>	Review Process <i>Review of Process</i>	Plan Monitoring and Maintenance <i>Monitoring and Maintenance Plan</i>
Determine Data Mining Goals <i>Data Mining Goals</i> <i>Data Mining Success Criteria</i>	Explore Data <i>Data Exploration Report</i>	Clean Data <i>Data Cleaning Report</i>	Build Model <i>Parameter Settings</i> <i>Models</i> <i>Model Description</i>	Determine Next Steps <i>List of Possible Actions</i> <i>Decision</i>	Produce Final Report <i>Final Report</i> <i>Final Presentation</i>
Produce Project Plan <i>Project Plan</i> <i>Initial Assessment of Tools and Techniques</i>	Verify Data Quality <i>Data Quality Report</i>	Construct Data <i>Derived Attributes</i> <i>Generated Records</i>	Assess Model <i>Model Assessment</i> <i>Revised Parameter Settings</i>		Review Project <i>Experience</i> <i>Documentation</i>
		Integrate Data <i>Merged Data</i>			
		Format Data <i>Reformatted Data</i>			

Fonte: Wirth; Hipp, 2000, p. 6.

A seguir apresentamos detalhadamente o Plano de Análise de Dados elaborado. O seu escopo será limitado à primeira fase do modelo, definida como Entendimento do Negócio (*Business Understanding*).

Etapa 1 – Objetivos

Este Plano de Análise de dados tem como objetivo aumentar o conhecimento das IES brasileiras sobre o impacto de seus cursos na vida profissional de seus egressos. Tal conhecimento será utilizado para avaliar se a IES está atingindo sua missão como formadora de profissionais para o mercado, assim como para avaliar o perfil de trabalho desenvolvido por estes profissionais.

Para trabalhar com uma amostra adequada para pesquisa, definiu-se como recorte temporal um período de 3 anos de análise com egressos que estejam há pelo menos 5 anos no mercado profissional. Desta forma, ficou definido que os participantes seriam os egressos dos anos 2012, 2013 e 2014.

Espera-se, com esta análise, responder às seguintes questões:

1. Os egressos seguem trabalhando na área estudada?
2. Os egressos trabalham em empresa pública ou privada?
  - a. Se empresa privada, qual o porte da empresa?
    - i. 0 a 50 funcionários;
    - ii. 51 a 500 funcionários;
    - iii. 501 a 1000 funcionários;
    - iv. Acima de 1001 funcionários.
3. Os egressos são proprietários de empresa (empreendedores)?
4. Os egressos continuaram estudando (realizaram outros cursos)?
5. Os egressos voltaram à IES formadora ou estudaram em outras IES?
6. Onde vivem os egressos?
7. Os egressos seguem a página da IES?

Em posse dessas informações, a IES terá visão não somente da efetividade de seus cursos, individualmente, como poderá checar quantos dos egressos têm, ou aparentam ter, afinidade com a IES, ou seja, seriam mais suscetíveis a voltarem a participar de algumas atividades ou cursos. As campanhas de *marketing* poderiam ser direcionadas a esses 2 objetivos respectivamente: o primeiro, resgatar o aluno de volta para novos cursos ou mesmo indicar parentes e amigos à IES; o segundo, torná-lo membro da associação de ex-alunos (*Alumni*).

Etapa 2 – Preparação dos dados

Serão utilizadas 3 fontes de dados para a realização deste projeto:

1 – Base de dados do Sistema Acadêmico da IES

- Dados pessoais
  - Nome Completo;
  - CPF;
  - Data de Nascimento;
- Dados acadêmicos
  - Curso de graduação realizado;
  - Ano de início do curso;
  - Ano de término do curso;
  - Unidade onde o curso foi realizado;
  - Localização da Unidade.

2 – API's do Linkedin (LINKEDIN, 2018a; LINKEDIN, 2018b, tradução nossa).

- *Basic Profile Fields* (Campos do Perfil básico)
  - *First-name* (Nome);
  - *Last-name* (Sobrenome);
  - *Formatted-name* (Nome formatado baseado no idioma);
  - *Location (name)* (Objeto que representa a localidade física);
- *Location Fields* (Campos de localização)
  - *Location (country code)* (Código do país baseado no padrão ISO 3166-1 alpha 2);
- *Position Fields* (Campos de Posição)
  - *Title* (Título);
  - *Summary* (Resumo);
  - *Start-date* (Mês e ano em que o usuário entrou na empresa);
  - *End-date* (Mês e ano em que o usuário saiu da empresa);
  - *Is-current* (Variável booleana que indica se o usuário está atualmente na empresa);
  - *Company* (Nome da Empresa);

- *Company profile Fields* (Campos do Perfil da Empresa)
  - *Company-type* (Tipo de empresa – pública, privada ou sem fins lucrativos);
  - *Employee-count-range* (Quantidade de empregados que a empresa possui);
- *Full Profile Fields* (Campos do perfil completo)
  - *Following* (Grupo de pessoas, empresas e indústrias que o usuário segue);
  - *Date-of-birth* (Data de nascimento do usuário);
- *Education Fields* (Campos da Educação)
  - *School-name* (Nome da escola onde o usuário estudou);
  - *Field-of-study* (Área de estudo);
  - *Start-date* (Data de início do curso);
  - *End-date* (Data de conclusão do curso);
  - *Degree* (Grau obtido nesta escola)

3 – Questionários que serão enviados à base de egressos solicitando preenchimento de informações

- Informações constantes no questionário:
  - Nome completo;
  - CPF;
  - Local de residência;
  - Atividade profissional (Empresário ou Funcionário);
  - Nome da Empresa – Último emprego;
  - Posição ocupada;
  - Faixa Salarial;
  - Ano de início;
  - Ano de conclusão;
  - Nome da Empresa – Penúltimo emprego;
  - Posição ocupada;
  - Faixa Salarial;
  - Ano de início;
  - Ano de conclusão;
  - Curso pós-graduação;
  - Nome da IES;
  - Ano de início;
  - Ano de conclusão.

A primeira decisão é quanto ao ponto de partida para análise: por meio da Fonte 1 (Sistema Acadêmico) ou da Fonte 2 (Linkedin). O autor concluiu que é mais simples partir da Fonte 1, ou seja, obter por meio do Sistema Acadêmico os dados referentes aos alunos egressos. A partir dos dados pessoais de cada aluno, parte-se, então, para a busca de dados complementares no LinkedIn. Serão enviados questionários para todos os membros da lista, buscando informações que poderiam complementar déficits encontrados nas demais bases. Desta forma, o processo de obtenção dos dados seguirá o modelo apresentado na Figura 23 a seguir.

Figura 23 – Fluxo de obtenção dos dados dos Egressos

Fonte: Figura elaborada pelo autor.

A partir do modelo representado na Figura 23, a expectativa é que, depois da compilação completa dos dados, tenhamos o DW-Final como nosso Banco de Dados para aplicação dos Métodos de Análise.

Etapa 3 – Modelo de Análise

A escolha do melhor algoritmo é sempre um desafio. Para o presente trabalho, por termos os dados e os objetivos claramente definidos, a análise a ser realizada tem característica de Classificação por Modelagem Descritiva, dado que visa a enquadrar os objetos em classes conhecidas. Apesar disto, é importante deixarmos em aberto a possibilidade de novas descobertas, o que poderia trazer uma nova perspectiva à análise dos dados. Seguindo este contexto, utilizaremos duas técnicas:

1. Árvore de decisão;
2. *Clustering* com decomposição hierárquica e utilização de Dendrograma.

A partir dos resultados obtidos, será avaliado qual o algoritmo que melhor define o contexto da IES que pretende utilizar este aprendizado para melhorar sua relação com os egressos e, por consequência, viabilizar o aumento da receita tanto pela oferta de novos cursos, quanto pela participação desses egressos em seu programa de ex-alunos. Outro aspecto a ser avaliado serão os potenciais ajustes na grade de cursos, que poderão se fazer necessários. Por exemplo, se for identificado um alto número de egressos que empreenderam, deve ser questionada a possibilidade de incrementar o ensino de Empreendedorismo e Inovação.

Espera-se que, após a aplicação desses algoritmos, haja uma categorização clara dos egressos. Isto provavelmente levará o grupo de estudos a definir a sequência do projeto, por meio do incremento de novos dados e de novos objetivos que surgirão a partir da elucidação dos dados iniciais. Este é o objetivo deste plano.

Etapa 4 – Plano de Implementação e Resultados Esperados

Apesar de as bases para este projeto estarem claramente definidas, chegando ao nível de atributo no que tange ao detalhamento dos dados, entende-se que surpresas podem vir a ocorrer, assim como dificuldades na obtenção dos dados ou mesmo problemas de qualidade, o que certamente demandará um processo de saneamento dos mesmos. Com base no exposto acima, sugere-se o Plano de Implementação demonstrado na Figura 24 a seguir.

Figura 24 – Plano de Implementação

Fonte: Plano de Implementação elaborado pelo autor.

Dados os elementos observados nas entrevistas, o autor entende que este projeto de análise de dados pode ser de grande valia para as IES tanto para conhecerem o perfil dos egressos, quanto para entenderem o potencial do uso da Ciência de Dados na obtenção de conhecimentos que tragam vantagens competitivas, pela implementação de ações que respondam aos anseios e descobertas identificados nas análises.

Considerando o respaldo sistêmico observado nas IES pesquisadas, é previsível tanto que boas descobertas estão por vir, quanto que a curiosidade crescerá, despertada no corpo gestor da IES a partir da materialização do poder existente nas técnicas atuais de mineração de dados. Uma coisa é ouvir sobre técnicas de análise de dados; outra, é observá-las contextualizadas e alterando a forma como as ações acontecem na empresa.

5 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL

Este trabalho partiu da seguinte hipótese: “As IES brasileiras estão atrasadas em seu processo de Transformação Digital. Por consequência, a falta de instrumentalização e de processos de TI prejudica os resultados e inibe o crescimento das mesmas”. No entanto, a partir da análise dos dados da amostra, verificou-se que as IES avaliadas possuem um bom nível de digitalização. Alguns dados que corroboram com esta conclusão são:

- Todas as IES possuem sistema de ERP;
- Todas as IES possuem LMS;
- Todas as IES possuem sistema de Biblioteca;
- Metade das IES possui aplicativo para alunos e professores;
- Nove dentre as dez IES pesquisadas, possuem sistema de CRM e *Analytics*.

A partir destes dados, pode-se afirmar que estas IES brasileiras têm, em seu radar, o planejamento de sua jornada de Transformação Digital, porém convivem com algumas limitações no que tange ao desenvolvimento de capacidades digitais e ao desenvolvimento de capacidades de liderança. O resultado da avaliação da maestria digital trouxe um dado interessante: sete dentre as dez instituições pesquisadas estão no quadrante “Mestres Digitais”, ou seja, têm ciência de onde se posicionam e estão se preparando para o futuro.

Como desafios mais citados pelos representantes das IES entrevistados na pesquisa constatou-se:

- Gestão de Egressos – Todas as IES relataram dificuldades em relação à gestão dos ex-alunos. Porém, quatro delas demonstraram estar mais avançadas, enquanto seis ainda estão incipientes no processo;
- LGPD – A Lei Geral de Proteção de Dados preocupa, dada a sua abrangência em simultâneo a uma arquitetura de sistemas muito ampla das IES e à quantidade de clientes (alunos);
- Gestão do *Wifi* – O acesso à *Internet* nos *campi* foi colocado como questão essencial por todos os representantes das IES. O aluno contemporâneo está conectado e utiliza seus equipamentos tanto para estudo quanto para distração em momentos de intervalo. A administração desta banda, assim como o correto dimensionamento são desafios a serem enfrentados;

- Transformação Digital para redução de custos – Instituições menores relacionam Transformação Digital com redução de custos e têm isto como principal fator motivador para a aceleração do processo de transformação. No plano dos gestores dessas IES, a digitalização dos processos traz a oportunidade de redução no quadro de colaboradores;
- Transformação Digital como mudança da sociedade – Algumas Instituições demonstraram conhecimento em relação ao impacto das novas tecnologias na sociedade e à forma de consumir e de se relacionar. Considerando o novo perfil do aluno, elas têm ciência de que devem planejar o conteúdo de seus cursos de acordo com as competências exigidas de um profissional do futuro, que saiba utilizar a tecnologia a seu favor;
- Adoção de sistemas de mercado ao invés de soluções internas – Algumas instituições demonstraram que é crescente o movimento para adotar ferramentas de mercado, principalmente, soluções em nuvem. 100% das IES têm sistemas de LMS e de biblioteca de mercado, enquanto que, no sistema acadêmico, apenas 3 dentre as 10 IES afirmaram que seus SIS foram desenvolvidos internamente.

Outro ponto constatado pela pesquisa foi que as IES pesquisadas entendem o valor do processo de tomada de decisão baseado em dados. Conforme mencionado, elas possuem uma matriz sistêmica que cobre seus principais processos e 9 dentre as 10 utilizam algum sistema de indicadores (*Analytics*). Além disso, as IES atribuem valor à integração de seus sistemas e consideram que a ampliação da utilização das tecnologias disruptivas, tais como: Inteligência Artificial, Mobilidade e IoT, tendem a melhorar a experiência dos usuários de suas soluções.

Por fim, analisando, especificamente, a questão do *Big Data* e potencial criação de um serviço para atender às IES, o retorno não foi positivo na amostra pesquisada. Foram apresentadas diversas preocupações quanto à segurança dos dados, assim como quanto aos riscos de exploração destes dados por concorrentes, participantes ou não do projeto. Nenhum dos representantes das instituições afirmou nas entrevistas utilizar ou já ter desenvolvido alguma plataforma com conceito de *Big Data*. Cinco delas declinaram a participar de um projeto para este fim e as outras cinco concordaram, porém com ressalvas. Desta forma, obstáculos importantes foram observados quanto ao investimento em uma ferramenta com tais características. Para a confirmação dos dados obtidos com esta pesquisa, é necessário que se amplie a análise para uma amostra de maior porte e seja realizada uma pesquisa quantitativa.

Como produto decorrente das descobertas feitas por meio da presente pesquisa foi apresentado um plano de análise de dados para uma ferramenta que trata a maior carência apresentada nesta pesquisa, ou seja, a gestão dos egressos. O modelo deste plano foi detalhado na seção 4.3.3 e poderá vir a ser utilizado por pesquisadores, estudantes ou professores como passo inicial na construção de uma ferramenta para resolver este problema latente em todas as IES pesquisadas.

Espera-se, desta forma, que a presente dissertação tenha permitido uma análise e sobre a realidade tecnológica do mercado de Ensino Superior brasileiro no momento. Conceitos e modelos recentes foram utilizados na análise do perfil das instituições. Deste modo, espera-se ter gerado oportunidades para eventuais estudos futuros.

Quanto à contribuição social, entende-se ser relevante a percepção das instituições com relação ao impacto da tecnologia no modo de vida da sociedade, assim como com a necessidade de novos aprendizados a serem introduzidos na Academia em busca da formação de futuros profissionais. Foi constante, durante as entrevistas, a preocupação dos gestores entrevistados com relação à aderência do ensino prestado pela IES com a formação de profissionais aptos a lidarem com os desafios decorrentes das mudanças tecnológicas, visando a evitar o desemprego, reflexo, inclusive, das mudanças advindas do uso da tecnologia.

6 LIMITAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS

A presente pesquisa foi conduzida na Cidade de São Paulo, sem qualquer tipo de patrocínio ou bolsa de estudo. Assim, os recursos financeiros investidos para a realização da pesquisa, tais como: deslocamento para entrevistas, aquisição de livros/artigos, transcrição dos áudios, revisão do texto e outros foram desembolsados pelo próprio autor, o que acabou acarretando na primeira limitação constatada, dada a amplitude da mesma.

A segunda limitação constatada refere-se à intenção inicial de realizar todas as entrevistas presencialmente, na Grande São Paulo. Ao consultar as instituições sediadas no perímetro pré-estabelecido e receber a negativa de algumas delas, o autor decidiu, então, entrevistar três outras instituições, duas no interior do Estado de São Paulo e outra no Estado da Bahia. Esta última foi, inclusive, a única entrevista não presencial em função da distância geográfica. A consequência desta delimitação do recorte espacial foi ter havido uma concentração das IES em determinado local, o que, de certa forma, pode ter gerado uma percepção distorcida da realidade se pensarmos em termos nacionais, visto que tais resultados obtidos podem eventualmente não se aplicar a outras regiões do Brasil.

A terceira limitação constatada adveio da dificuldade de se encontrar IES com menos de mil alunos. Atualmente, com o crescimento do EAD, mesmo instituições de pequeno porte ultrapassam esta marca em função desses novos cursos, principalmente os de pós-graduação. Desta forma, embora a ideia inicial tivesse sido a de trabalhar com nove IES, três de pequeno, três de médio e três de grande porte, dada a dificuldade supramencionada, houve um redirecionamento dos planos e esta pesquisa acabou tendo como amostra dez IES, sendo quatro delas de médio porte, cinco de grande porte e uma classificada como enorme. Tal limitação pode ter influenciado no panorama geral de maturidade das IES, dado que as IES de pequeno porte poderiam trazer outros elementos que não os avaliados nesta pesquisa.

A quarta limitação constatada refere-se ao método, que se ateve à pesquisa qualitativa e exploratória, em profundidade, não se valendo de uma pesquisa quantitativa, embora, em momentos específicos, tenha havido a necessidade de recorrer a certos valores para analisar algumas informações resultantes das entrevistas.

A quinta limitação constatada não se refere exatamente à realização da pesquisa, mas à sua conclusão, visto que poderia ter sofrido alguma alteração se instituições públicas e privadas tivessem sido analisadas. Entretanto, a pesquisa ficou limitada somente a IES privadas do Brasil, algumas delas, inclusive, confessionais.

A sexta limitação constatada refere-se à data de entrada em vigor da LGPD. No momento da conclusão da pesquisa, em maio de 2020. Ainda estava em trâmite no Congresso o debate sobre a possibilidade de postergação desta data, provavelmente para agosto de 2020. Algumas das ponderações realizadas neste trabalho podem vir a ser impactadas ou mesmo postergadas em função desta alteração.

Além disso, os resultados desta pesquisa foram obtidos em um período anterior ao surgimento da pandemia do Corona vírus. Provavelmente, em função do cenário traçado pela quarentena, as IES tenham tido necessidade de buscar soluções e evoluções aceleradas, dada a urgência de inserção de novas ferramentas para trabalhos colaborativos e de comunicação, assim como acessos remotos via VPN. Outro item de potencial impacto, por inferência, refere-se à cultura do *home-office*, não avaliada por não ser o foco da presente pesquisa, mas que, com certeza, alteraria os respectivos resultados.

Para eventuais estudos futuros, propõe-se a ampliação do recorte espacial ou mesmo a realização de uma pesquisa quantitativa, com amostra representativa, tornando-se, então, uma avaliação aprofundada da Maestria Digital em IES brasileiras e, em consequência, a realização de um inventário das soluções que estarão sendo utilizadas naquele momento. O autor tem intenção de desenvolver tais estudos, que seriam muito importantes para pontuar as maiores carências deste segmento e gerar oportunidades para que as *startups* de Educação criassem produtos e serviços respondendo a estas dores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AALST, W.M.P. van der; BICHLER, M.; HEINZL, A. Robotic Process Automation. **Business and Information Systems Engineering** 60, p. 269–272, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>>. Acesso em: 23 mar. 2020.
- AGILE MANIFESTO – AM. **Manifesto para desenvolvimento ágil de software**. Utah, 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- AGUIRRE, S.; RODRIGUEZ, A. Automation of a business process using robotic process automation (RPA): a case study. **Appl Comput Sci Eng Commun Comput Inf Sci**, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- ALMEIDA, M.; FRANCESCONI, M.; FERNANDES, P. **Manual para desenvolvimento de pesquisa profissional**. São Paulo: Atlas, 2019.
- AMAZON. **O que é computação em Nuvem?** 2020. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is-cloud-computing/>>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE – ABES. **Mercado Brasileiro de Software – Panorama e Tendências**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2017--dados-2016>>. Acesso em: 15 out. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INTERNET DAS COISAS – ABINC. **Cidades inteligentes crescem pelo mundo com demanda para tecnologias que ajudem as pessoas**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://abinc.org.br/cidades-inteligentes-crescem-pelo-mundo-com-demanda-para-tecnologias-que-ajudem-as-pessoas/>>. Acesso em: 24 maio 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BELLMAN, R. E. **An Introduction to Artificial Intelligence: Can Computers Think?** Michigan: Publisher Boyd & Fraser, 1978.
- BERTOLIN, J. C. G. Indicadores em Nível de Sistema para Avaliar o Desenvolvimento e a Qualidade da Educação Superior Brasileira. Avaliação. **Revista de Avaliação da Educação Superior**. v. 12, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v12n2/a07v12n2.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2017.
- BIANCHI, I. S.; SOUSA, R. D.; PEREIRA, R. IT governance mechanisms at universities: an exploratory study. **Strategic and Competitive Use of Information Technology (SCUIT)**. Boston, 2017.
- BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei número 10.861, de 14 de abril de 2004. **Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências**. Poder Legislativo, Brasília, DF, 14 de abril de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm>. Acesso em: jan. 2020.

BRASIL. Decreto número 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394. **Diário Oficial da União nº 100**. Poder Legislativo, Brasília, DF, 26 de maio de 2017, Seção 1, p. 4. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/05/2017&jornal=1&pagina=4&totalArquivos=240>>. Acesso em: 14 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de Agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais. **Diário Oficial da União nº 157**. Poder Legislativo, Brasília: DF, 15 de agosto de 2018, Edição 157, Seção 1, p. 59. Disponível em:<http://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/36849373/do1-2018-08-15-lei-no-13-709-de-14-de-agosto-de-2018-36849337>. Acesso em: 25 jan. 2020.

BRIDGSTOCK, R. Educating for digital futures: what the learning strategies of digital media professionals can teach higher education. **Innovations in Education and Teaching International**. v. 53, n. 3, p. 306–315, 2016.

BRODBECK, A.; MUSSE, J. Práticas de Governança de Tecnologia de Informação em Universidades da América Latina. **Quarta conferencia de directores de tecnología (TICAL)**. México, 2014.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H. Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decision making Affect Firm Performance? **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], 2011. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=1819486>>. Acesso em: 06 abr. 2018.

CASTELLS, M. **The information age: economy, society and culture**. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 2010.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Structuring the Development Funnel. In: WHEELWRIGHT, S. C. (Ed.). **Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality**. New York: Free Press, 1992. Cap. 5, p. 111-132.

CHRISTENSEN, C. M. **O Dilema da Inovação: quando as novas tecnologias levam empresas ao fracasso**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012. Disponível em: <read.amazon.com>. Acesso em: 01 fev. 2020. Edição Kindle.

COLOMBO, S. *ET AL*. **Gestão Educacional: uma nova visão**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DATNOW, A.; PARK, V.. **Data-Driven LeaderShip**. New York: Jossey-Bass, 2014.

DAVEL, R. Estratégias de sobrevivência para as pequenas e médias instituições. **Revista Ensino Superior**. Edição 227, 2018. Disponível em: <<https://revistaensinosuperior.com.br/sobrevivencia-instituicoes/>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

DORNER, K.; EDELMAN, D. **What ‘digital’ really means?** 2015. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/what-digital-really-means>>. Acesso em: 01 fev. 2020.

EDOOLS. **Nova Regulamentação do MEC para EAD**, 2017. Disponível em: <<http://www.edools.com/nova-regulamentacao-do-mec-para-ead/>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2016/679 of The European Parliament and of The Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). **Official Journal of the European Union** (OJEU), 2016. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=EM>>. Acesso em: 03 mar. 2020

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução de Sandra Netz. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRANCO, M.; AFONSO, M.; LONGHI, S. Indicativos de qualidade na gestão da universidade: dimensões e critérios em questão. In: FRANCO, Maria Estela Dal Pai; MOROSINI, Marília Costa (Orgs.). **Qualidade na educação superior: dimensões e indicadores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. p. 292-318. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/qualidadedaeducacaosuperior4.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

GARTNER. **Gartner Survey Shows Organizations Are Slow to Advance in Data and Analytics**, 2018. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-02-05-gartner-survey-shows-organizations-are-slow-to-advance-in-data-and-analytics>>. Acesso em: 14 out. 2018.

GARTNER. **Gartner Says Worldwide Robotic Process Automation Software Market Grew 63% in 2018**. Reino Unido, 2019. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-06-24-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-sof>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARVARD BUSINESS REVIEW ANALYTICS SERVICES. Digital Transformation of Business. **Harvard Business Review**, Cambridge: Massachusetts, n. 149, p. 1–6, 2015. Disponível em: <https://hbr.org/resources/pdfs/comm/microsoft/the_digital_transformation_of_business.pdf>. Acesso em: 14 out. 2017.

HEWLETT PACKARD ENTERPRISE – HPE. **O que é internet das coisas**, 2020. Disponível em: <<https://www.hpe.com/br/pt/what-is/internet-of-things.html>>. Acesso em: 02 abr. 2020.

HISRIC, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. **Empreendedorismo**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

HOPER – **Webinar Configurações do mercado educacional Brasileiro e as EdTechs**, 2018. Disponível em: <https://assets.eventials.com/1df7dfe55fcc4d8eab81bdef31dcfd07/Webinar_Hoper_EdTechs.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

IBM. **Bringing Big Data to the Enterprise**, 2017. Disponível em: <<https://www-01.ibm.com/software/in/data/bigdata/>>. Acesso em: 14 out. 2017.

IBM. **Enterprise-ready AI**, 2020. Disponível em: <<https://www.ibm.com/watson/about>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION – ISACA. **Purpose and promise**, [s.d.]a. Disponível em: <<https://www.isaca.org/why-isaca/about-us/purpose-and-strategy>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION – ISACA. **Frameworks, Standards and Models**, [s.d.]b. Disponível em: <<https://www.isaca.org/resources/frameworks-standards-and-models>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

INITIATIVE FOR DIGITAL TRANSFORMATION – IDT. **Survey 2015. Skills for digital transformation**, 2015. Disponível em: <https://www.i17.in.tum.de/fileadmin/w00btn/www/IDT_Skill_Report_2015.pdf>. Acesso em: 14 out. 2017.

INSTITUTE FOR ROBOTIC PROCESS AUTOMATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE – IRPA. **Definition and Benefits**, [s.d.]. Disponível em: <<https://irpaai.com/definition-and-benefits/>>. Acesso em: 08 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 – 2018 – Primeiros resultados**, 2019. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Séries históricas PIB**, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib#evolucao-taxa>. Acesso em: 22 fev. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Resumo Técnico Censo da Educação Superior de 2009**, 2009. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2009/resumo_tecnico_2009.pdf>. Acesso em: 14 out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Sinaes**, 2015a. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/sinaes>>. Acesso em: 11 out. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes)**. V.3. Brasília: INEP, 2015b. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484109/SINAES+-+Sistema+Nacional+de+Avalia%C3%A7%C3%A3o+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+Superior+Vol+3/4aa14291-0451-4017-b280-9f313eb4116?version=1.2>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Informações Estatísticas**, 2017a. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/dados>>. Acesso em: 11 out. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Seminário Enade 2017**, 2017b. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/seminarios/2017/seminario_enade_2017_indicadores_Mariangela.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Censo da Educação Superior**, 2020. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-da-educacao-superior>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

IRAMUTEQ. **Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**, 2020. Disponível em: <<http://iramuteq.org/>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

JESSON, J.; MATHESON, L.; KACEY, F. **Doing your Literature Review: Traditional and Systematic Techniques**. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC: Sage Publications, 2012.

KHALID, J.; RAM, B. R.; SOLIMAN, M.; ALI, A. J.; KHALEEL, M.; ISLAM, M.S. Promising digital university: a pivotal need for higher education transformation. **International Journal of Management in Education**. v. 12, n. 3, pp. 264–275, 2018.

KOIKE, B. Receita menor com FIES afeta setor privado. **Jornal Valor Econômico**, 14 de maio de 2018. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/empresas/5521747/receita-menor-com-fies-afeta-setor-privado>>. Acesso em: 14 out. 2018.

LINKEDIN. **LinkedIn API documentation**, 2018a. Disponível em: <<https://developer.linkedin.com/docs>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

LINKEDIN. **Profile Field Descriptions**, 2018b. Disponível em: <<https://developer.linkedin.com/docs/fields>>. Acesso em: 08 abr. 2020.

MAGRANI, E. **A internet das coisas**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

MANSUR, R. **Governança de TI: metodologia, frameworks e melhores práticas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAZZON, José Afonso. **Análise do programa de alimentação do trabalhador sob o conceito de marketing social**. 1981. 165 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big Data: The Management Revolution. **Harvard Business Review**. v. 90, n.10, p. 59–68, 2012.

MCCALL, O. We want to be digital, but what does that mean? 6 de abril de 2017. **CIO from IDG Communications**. Disponível em: <<https://www.cio.com/article/3509647/we-want-to-be-digital-but-what-does-that-mean.html>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MCKINSEY. **Mastering the enablers of a sustained digital journey**, 2016. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Consumer%20Packaged%20Goods/Our%20Insights/Mastering%20the%20enablers%20of%20a%20sustained%20digital%20journey/Mastering-the-enablers-of-a-sustained-digital-journey.ashx>>. Acesso em: 13 mar. 2020.

MEDEIROS, Marcelo K.; BRETERNITZ, Vivaldo J. DATATHON – Uma ferramenta para capacitação em ambiente Big Data/Analytics. **RETC - Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura**. 20. ed., p. 178-185. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.fatecjd.edu.br/revista-eletronica/edicoes/20ed.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

MICHAELIS **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2015. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/digital/>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MICROSOFT. **O que é computação em nuvem?** [s.d.]. Disponível em: <<https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-cloud-computing/>>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Qualidade da Educação Superior**, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4316-livretoqualidadeducacao&category_slug=abril-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 25 set. 2017.

PALHARES, I. Crise impulsiona matrículas em cursos de ensino a distância. **Jornal O Estado de São Paulo**. São Paulo, 21 de setembro de 2018, Caderno Metrópole, p. A14. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,crise-impulsiona-matriculas-em-cursos-do-ensino-a-distancia,70002511974>>. Acesso em: 14 out. 2018.

POWER, D. J. A Brief History of Decision Support Systems, 2007. **DSSResources.com**. Disponível em: <<http://DSSResources.COM/history/dsshistory.html>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

PRIKLADNICKI, R.; WILLI, R.; MILANI, F. **Métodos Ágeis para Desenvolvimento de Software**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®). Sexta Edição. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017. Edição Kindle, ISBN 9781628253924.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.pmi.org/>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. **Big Data**. v. 1, n. 1, p. 51-59, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1089/big.2013.1508>>. Acesso em: 12 out. 2017.

ROGERS, D. L. **Transformação Digital: Repensando o seu negócio para a era digital**. São Paulo: Autêntica Business, 2017.

ROSINI, A.; MESSIAS, J.; PALMISANO, A. Impacto das Avaliações de Curso do INEP como Instrumento de Governança nas IES no Brasil. **REPAAE – Revista Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**. v. 4, n. 1, 2018.

RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2010.

SABBAG, R. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. São Paulo: Casa do Código, 2014.

SALESFORCE. **O que é Cloud Computing?** 2016. Disponível em: <<https://www.salesforce.com/br/blog/2016/02/o-que-e-cloud-computing.html>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

SALESFORCE. **O que é Quarta Revolução Industrial?** 2018. Disponível em: <<https://www.salesforce.com/br/blog/2018/Janeiro/O-que-e-Quarta-Revolucao-Industrial.html>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

SAS. **Entrando em conformidade com a GDPR**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sas.com/content/dam/SAS/pt_br/doc/whitepaper1/gdpr-compliance-109048.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2020.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SUSSKIND, R.; SUSSKIND, D. **The Future of the Professions**. Oxford: OUP, 2015.

TIBCO. **TIBCO Insight Platform Powered by Artificial Intelligence**, 2017. Disponível em: <<https://www.tibco.com/blog/2017/05/02/tibco-insight-platform-powered-by-artificial-intelligence/>>. Acesso em: 03 mar. 2020.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TOKUMARU, M. **Computação em nuvem e o desafio de inovação das consultorias integradoras de sistemas**. 2019. 87 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

VITORIANO, K. Bug do Milênio: do “dilúvio eletrônico” a “grande fraude do ano 2000”. **Revista Temática**, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/tematica/article/download/39317/19896/>>. Acesso em: 23 maio de 2020.

WATSON, Hugh J. "Tutorial: Big Data Analytics: Concepts, Technologies, and Applications". **Communications of the Association for Information Systems**, v. 34, Article 65, p. 1247-1268, 2014. DOI: 10.17705/1CAIS.03462. Disponível em: <<http://aisel.aisnet.org/cais/vol34/iss1/65>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

WESTERMAN, G.; BONNET, D.; MCAFEE, A. **Liderando na Era Digital**. São Paulo: M.Books, 2016.

WESTERMAN, G.; CALMÉJANE, C.; BONNET, D.; FERRARIS, P.; McAfee, A. **Digital Transformation: A Roadmap for billion-dollar organizations**, 2011. Disponível em: <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/Digital_Transformation__A_Road-Map_for_Billion-Dollar_Organizations.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

WILLCOCKS, L.; LACITY, M.; CRAIG, A. **Paper 15/05 The IT Function and Robotic Process Automation**, 2015. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/64519/1/OUWRPS_15_05_published.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2020.

WIRTH, R.; HIPPI, J. CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. In: **Proceedings of the 4th International Conference on the Practical Applications of Knowledge Discovery and Data Mining**, p. 29–39, 2000.

WITZEL, A. Das problemzentrierte Interview. In: JÜTTEMANN, Gerd (Hg.). **Qualitative Forschung in der Psychologie**. Grundlagen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder. Weinheim: Beltz, p. 227–255, 1985. *Apud* FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução de Sandra Netz. Porto Alegre: Bookman, 2004.

WORLD ECONOMIC FORUM – WEF. **Technology Tipping Points and Societal Impact**, 2015. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso. Planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZUCKER, M. What does it mean to be digital? **Revista Forbes**. 18 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/matzucker/2018/11/18/what-does-it-mean-to-be-digital/#225e01862b1e>>. Acesso em: 01 fev. 2020.

APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE PESQUISA

Tema: Instituições de Ensino Superior brasileiras e sua jornada para a Transformação Digital

IES:

Entrevistado(a):

Data da Entrevista:

Questão	Dados sócio demográficos
1	Nome da IES
2	Quantidade de Alunos
3	Quantidade de Professores
4	Quantidade de Funcionários em TI (+ Terceiros)
5	Quantidade total de Funcionários da IES
6	Quantidade de cursos
7	Lista de Cursos
8	Nome do Entrevistado
9	Formação
10	Cargo
11	Tempo no Cargo
12	Tempo na IES
13	Mantenedora
14	Faculdade, Centro Universitário ou Universidade?
15	EI, EF, EM, Tecnólogo

Questão	Tecnologia - Sua empresa possui:	S/N	Nome do Sistema/ Fornecedor ou Desenvolvimento Interno
16	SIS - Sistema Acadêmico		
17	LMS - Sistema de Gerenciamento de Aprendizado		
18	AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem		
19	Sistema de Biblioteca		
20	Sistema de Ensalamento		
21	Aplicativo <i>Mobile</i> para Alunos e Professores		
22	Portal do Aluno		
23	Sistema de apoio para geração das obrigações do MEC/Capes		
24	ERP - Sistema de Gestão Empresarial		
25	Sistema para gestão de RH e Folha de Pagamento		
26	CRM - Sistema de Relacionamento com Clientes		

(Continua)

(Continuação)		Nome do Sistema/ Fornecedor
Questão	Tecnologia - Sua empresa possui:	S/N ou Desenvolvimento Interno
27	Sistema para gerenciamento de Ponto/ Catraca / Acessos	
28	Banco de Dados	
29	BI/ <i>Analytics</i>	
30	<i>Big Data</i>	
31	Ferramenta de <i>Middleware</i> (ETL - Barramentos)	
32	PaaS - Plataforma como Serviço	
33	<i>Blockchain</i>	
34	<i>Chatbot</i> - Assistentes Virtuais	
35	IoT - <i>Internet das Coisas</i>	
36	Impressora 3D	
37	RPA - <i>Robotic Process Automation</i>	
38	Wifi para uso público	

Questão	Transformação Digital
39	O que você entende por inovação?
40	O que você entende por Transformação Digital?
41	Para que ser digital?
42	Como sua IES está preparada?
43	Em que estágio está a sua IES na formação de capacidades digitais?
44	Em que estágio está a sua IES na formação de capacidades de liderança?
45	Qual o seu planejamento para a Jornada de Transformação Digital na sua IES para os próximos 5 anos?
46	São realizadas revisões desses planos?
47	Quais são as demandas dos dirigentes?
48	Quais são as demandas dos professores?
49	Quais são as demandas dos alunos?
50	Como está estruturada a Governança de TI em sua instituição?
51	Quais são os processos e mecanismos utilizados?
52	Com que frequência a IES implementa melhorias?
53	A IES tem experiência na implementação de projetos com métodos ágeis?
54	O que a IES tem feito em termos de mobilidade?
55	E em termos de tomada de decisão baseada em dados?
56	E em termos de canais digitais?
57	Quais foram as últimas aquisições de tecnologia da IES?
58	A IES pretende investir? Em quê?
59	Na sua visão, como a tecnologia pode potencializar a gestão e o aprendizado?
60	Como a área acadêmica da IES demanda à área de TI para as avaliações e obrigações do MEC?
61	A IES tem planos de implementação de <i>Big Data</i> , <i>Machine Learning</i> , IoT, RPA e outras tendências disruptivas?

(Continua)

Questão	Transformação Digital (Continuação)
62	O que você vê como potencial ao utilizar equipamentos que tenham a capacidade de gerar dados e indicadores? (Lousas, câmeras, monitores, roteadores etc.)?
63	O que a sua IES faz com os dados que capta dos usuários?
64	Quem trabalha esses dados?
65	Quem tem acesso a esses dados?
66	Quais ferramentas e técnicas são utilizadas?
67	Como você acredita que o uso abrangente das informações disponíveis sobre os alunos pode melhorar a captação/retenção de alunos/ relação com <i>alumni</i> ?
68	O que você verifica de possibilidades para facilitar a jornada dos professores na IES?
69	Como a IES se relaciona com seus alunos?
70	Como é realizada a gestão do relacionamento?
71	Como a IES se relaciona com seus ex-alunos?
72	Como a IES se relaciona com seus professores?
73	Quais indicadores são utilizados para monitorar essas interações?
74	Como o erro é encarado na sua IES?
75	A IES tem algum processo para identificar e potencializar oportunidades de inovação?
76	Qual a sua percepção em relação ao engajamento do seu público em uma Cultura Digital?
77	Quais demonstrações são dadas pela liderança de que a Cultura Digital é importante para a IES?
78	Quais incentivos e recompensas são concedidos pela IES para os colaboradores que se engajam nas iniciativas de Transformação Digital?
79	Você acredita que a IES aceitaria participar de um projeto e fornecer dados detalhados de desempenho acadêmico de seus estudantes para a composição de um Banco de Dados que buscasse melhorias para os modelos de ensino e ferramentas tecnológicas de todo o mercado de educação?

APÊNDICE 2 – CARTA DE APRESENTAÇÃO

São Paulo, ____ de _____ de 2019.

Prezado(a) Sr(a). _____,

Por meio desta, apresentamos o acadêmico Francisco Djalma Silva Luna, aluno do Mestrado Profissional em Empreendedorismo (MPE) da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP), devidamente matriculado nesta Instituição de ensino, para o período de 2018 à 2020, que está realizando uma pesquisa acerca das Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua jornada para a Transformação Digital, sob a orientação do Prof. Dr. Vivaldo José Breternitz.

O objetivo do estudo é propor instrumentos e processos de TI para melhorar os processos chave de gestão das IES e, para isto, irá identificar e analisar o grau de maturidade das IES privadas brasileiras, assim como, baseado em sua maturidade, o que existe de planejamento e execução de ações voltadas ao processo de Transformação Digital.

Na oportunidade, levamos ao seu conhecimento que a pesquisa será realizada através de coleta de dados, por meio de entrevista individual com gestores de TI, perfil ao qual o(a) senhor(a) se enquadra. Gostaríamos de deixar claro que o caráter ético desta pesquisa de mestrado *stricto sensu* assegura a preservação da identidade tanto das pessoas participantes como das empresas pesquisadas.

Uma das metas para realização deste estudo é o comprometimento do pesquisador em possibilitar aos participantes um retorno dos resultados da pesquisa. Solicitamos ainda a permissão para divulgação os resultados obtidos de forma agregada e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa, preservando sigilo e ética, conforme termo de consentimento livre que será assinado pelo participante. Esclarecemos, ainda, que tal autorização é uma pré-condição para participação.

Em anexo, encaminhamos o “Esclarecimento sobre o Termo de Consentimento”, o “Termo de Consentimento”, que deverá ser assinado pelo entrevistado, e o “Protocolo de Pesquisa”, que é um roteiro orientador das perguntas que serão realizadas no momento da entrevista.

Agradecemos vossa compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento deste profissional e de sua pesquisa em nossa instituição.

Em caso de dúvidas, o(a) senhor(a) pode procura a coordenação do MPE da FEA/USP, pelo telefone (11) 3818-4092 ou pelo e-mail: mpe@usp.br.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Vivaldo José Breternitz

Professor orientador do Mestrado Profissional em Empreendedorismo (MPE) – FEA/USP

APÊNDICE 3 - ESCLARECIMENTO SOBRE O TERMO DE CONSENTIMENTO

Prezado Sr(a). _____,

O(A) senhor(a) está sendo convidado a participar como voluntário na pesquisa vinculada ao projeto específico de Mestrado Profissional em Empreendedorismo (MPE) da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP), desenvolvido pelo aluno Francisco Djalma Silva Luna, sob orientação do Prof. Dr. Vivaldo José Breternitz. A pesquisa versará acerca das Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua jornada para a Transformação Digital.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevista semiestruturada, com base em um roteiro com perguntas fechadas (respostas sim ou não) e abertas (respostas livres), realizadas conforme a construção das respostas. A duração prevista das entrevistas será de 60 a 90 minutos

A entrevista será gravada para fins de documentação e transcrição posterior, que é um dos requisitos formais deste meio de coleta de dados para fins acadêmicos e de confirmação da veracidade da realização da mesma. Caso necessite ou prefira que algum trecho não seja gravado, por favor, solicite que o gravador seja desligado ou que o trecho gravado seja apagado posteriormente. Caso queira uma cópia da gravação registrada, esta poderá ser fornecida *a posteriori*.

O(A) senhor(a) é livre para interromper a pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo algum. Suas respostas serão analisadas juntamente com as respostas dos demais participantes, zelando sempre pela confidencialidade e manutenção do anonimato de sua participação.

Qualquer informação em que o(a) senhor(a) se sinta desconfortável em revelar, não a revele.

O(A) senhor(a) está recebendo uma cópia deste “Esclarecimento” e do “Termo de Consentimento” via *e-mail* indicado.

Caso esteja de acordo com os termos acima, por favor, assine o Termo de Consentimento (página seguinte) que é o documento de aceite de participação da pesquisa.

APÊNDICE 4 - TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu _____ portador do RG: _____, CPF: _____, aceito participar da pesquisa acerca das Instituições de Ensino Superior Brasileiras e sua jornada para a transformação digital, desenvolvida pelo acadêmico/pesquisador Francisco Djalma Silva Luna. Tenho conhecimento sobre a pesquisa e seus procedimentos metodológicos, que me foram explicados pelo pesquisador.

Autorizo que o material e informações obtidas possam ser publicados em aulas, seminários, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não deve ser identificado por nome da pessoa entrevistada ou empresa pesquisada, em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As gravações de voz, caso realizadas, ficarão sob a guarda do pesquisador pertinente ao estudo.

São Paulo, _____ de _____ de 2019.