



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

THIAGO DO NASCIMENTO

**GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NA GRADUAÇÃO EM INSTITUIÇÕES
FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR: um olhar sociotécnico para os desafios de
implementação sob o ponto de vista das lideranças**

João Pessoa

2023



THIAGO DO NASCIMENTO

**GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NA GRADUAÇÃO EM INSTITUIÇÕES
FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR: um olhar sociotécnico para os desafios de
implementação sob o ponto de vista das lideranças**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração na Universidade Federal da Paraíba (PPGA/UFPB), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração. Área de Concentração: Administração e Sociedade. Linha de Pesquisa: Marketing e Tecnologia. Ênfase II: Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.

Orientador: Prof. Dr. José Jorge Lima Dias Júnior.

João Pessoa

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

N244g Nascimento, Thiago do.

Gestão fundamentada em dados na graduação em instituições federais de ensino superior : um olhar sociotécnico para os desafios de implementação sob o ponto de vista das lideranças / Thiago do Nascimento. - João Pessoa, 2024.

99 f.

Orientação: José Jorge Lima Dias Júnior.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA.

1. Universidades - Administração de qualidade. 2. Gestão fundamentada em dados. 3. Abordagem sociotécnica. 4. Instituições federais de ensino superior (IFES). I. Dias Júnior, José Jorge Lima. II. Título.

UFPB/BC

CDU 378.4:005.6(043)



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Defesa nº 689

Ata da Sessão Pública de Defesa de Dissertação do(a) Mestrando(a) **Thiago do Nascimento** como requisito para obtenção do grau de Mestre em Administração, Área de Concentração em Administração e Sociedade e com Linha de Pesquisa em Marketing e Tecnologia.

No dia 24 de agosto de 2023, às 14:00 horas, na sala virtual Google Meet através do link meet.google.com/yex-pmip-zba, reuniu-se a Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração, composta pelos membros Prof.(*) Dr.(*) José Jorge Lima Dias Júnior (Orientador(a) – PPGA/UFPA), Prof.(*) Dr.(*) Pedro Jácome de Moura Júnior (Examinador(a) Interno(a) – PPGA/UFPA) e Prof.(*) Dr.(*) Flávio Perazzo Barbosa Mota (Examinador(a) Externo(a) – PPGCI/UFPA) com a finalidade de julgar a dissertação do(a) aluno(a) **Thiago do Nascimento** intitulada **"GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NA GRADUAÇÃO EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR: UM OLHAR SOCIOTÉCNICO"**, para obtenção do grau de Mestre em Administração. O desenvolvimento dos trabalhos seguiu o roteiro de sessão de defesa estabelecido pela coordenação do curso, com abertura, condução e encerramento da sessão solene de defesa realizados pelo(a) presidente Prof.(*) Dr.(*) José Jorge Lima Dias Júnior. Após haver analisado o referido trabalho e arguido o(a) candidato(a), os membros da Banca Examinadora deliberaram por unanimidade e atribuíram o conceito (X) aprovado, () insuficiente, () reprovado.

Observações da Banca:

A banca avaliou que o tema é pertinente e relevante com potencial de contribuição social. A banca sugere que o foco do trabalho seja redirecionado (incluindo título, introdução e resultados) para um melhor alinhamento dos objetivos com os resultados obtidos.

Proclamados os resultados, o(a) Presidente da Banca Examinadora encerrou os trabalhos, e para constar eu, Prof.(*) Dr.(*) José Jorge Lima Dias Júnior, confiro e assino a presente ata, juntamente com os membros da Banca Examinadora e o(a) aluno(a).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitted em 31/08/2023

ATA Nº 00/2023 - CCSA - PPGA (11.01.13.35)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 31/08/2023 16:51)
PEDRO JACOME DE MOURA JUNIOR
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR
2115823

(Assinado digitalmente em 05/09/2023 14:35)
JOSE JORGE LIMA DIAS JUNIOR
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR
1716289

(Assinado digitalmente em 31/08/2023 16:44)
FLAVIO PERAZZO BARBOSA MOTA
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR
2780361

Documento assinado digitalmente
gouv
THIAGO DO NASCIMENTO
Data: 2023.08.24 11:00:40
URL para verificar: <https://brasil.gouv.br>

Thiago do Nascimento
Mestrando(a)

A José Amaro do Nascimento Neto e a Aldair Marques de Oliveira (*in memoriam*), como uma forma de honrar e celebrar o legado que vocês deixaram em nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder a força, a sabedoria e a perseverança necessárias para completar esta etapa da minha educação. Sua orientação constante foi fundamental em todos os momentos.

À minha família, pelo apoio, encorajamento e compreensão incondicional ao longo dessa jornada desafiadora.

À minha esposa Jonise. Seu apoio inabalável, amor constante e compreensão durante todo o percurso foram fundamentais para a conclusão desta dissertação. Sua crença inabalável em meu potencial e suas palavras de motivação foram como um combustível extra em minha jornada acadêmica.

Aos meus colegas de mestrado da turma 46, compartilhamos não apenas risadas e memórias, mas também aprendizado e crescimento mútuo. As discussões estimulantes e o apoio constante enriqueceram minha experiência acadêmica de maneira que palavras não podem expressar adequadamente.

À Bárbara, Rafael e Ricardo. Embora o período de pandemia não tenha possibilitado encontros físicos, estávamos sempre unidos e firmes durante o percurso, ainda que virtualmente. Foi uma experiência incrível compartilhar essa jornada com vocês.

Ao meu orientador, o Professor Jorge Dias Jr., por sua orientação perspicaz e dedicada. Suas sugestões, insights, paciência, comprometimento, disponibilidade e habilidade em direcionar meus esforços e aprimorar minhas ideias de pesquisa foram inestimáveis para moldar esta dissertação. Sua confiança em minhas habilidades me motivou a superar desafios e buscar o aperfeiçoamento. Suas contribuições enriqueceram substancialmente a qualidade desta dissertação.

Aos meus colegas do Laboratório de Gestão & Inteligência de Dados — LAGID, coordenado pelo professor Jorge Dias Jr. Cada conversa, sugestões e feedback construtivo moldaram e aprimoraram as perspectivas abordadas nesta dissertação.

Aos membros da banca, Professores Pedro Jácome e Flávio Perazzo, pela disposição em avaliar meu trabalho e por seus comentários construtivos. Suas contribuições enriqueceram substancialmente a qualidade desta dissertação.

À coordenação do PPGA/UFPB e aos demais docentes, pela dedicação em criar um ambiente educacional salutar e propício ao crescimento pessoal e acadêmico.

A todos os participantes da pesquisa, que se dispuseram a compartilhar suas perspectivas e experiências, as quais enriqueceram a compreensão e possibilitaram a construção de conclusões sólidas e embasadas.

Por fim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho. Gratidão!

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001'. “This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brazil (CAPES) - Finance Code 001”.

Veni, Vidi, Vici”.
(Júlio César, 47 a.C.).¹

¹ Frase escrita em uma carta em 47 a.C. por Júlio César.

RESUMO

A presente pesquisa investigou os principais desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças acadêmicas na implementação da gestão fundamentada em dados nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Para tanto, utilizamos uma abordagem qualitativa, o que incluiu entrevistas com 13 lideranças acadêmicas, oriundas de diferentes regiões do Brasil. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise de Conteúdo, com base em um modelo conceitual que abrangeu as categorias sociotécnicas de Pessoas, Tecnologia, Organização e Processos. Os resultados apontaram para desafios enfrentados pelas lideranças, incluindo a falta de uma cultura orientada a dados, a necessidade de conscientização sobre a importância dos dados e obstáculos tecnológicos e organizacionais. Apesar desses desafios, as lideranças acadêmicas identificaram impactos positivos, incluindo melhorias relacionadas ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) e indicadores acadêmicos. A pesquisa também destaca a importância da gestão fundamentada em dados como estratégia para o desempenho organizacional. Como contribuição teórica, este estudo evidencia fatores que influenciam a implementação da gestão fundamentada em dados e fornece insights para lideranças interessadas em adotar ou aprimorar essa prática em suas instituições. Por fim, este estudo também contribui para o aprimoramento da capacidade analítica das IFES, visando a melhoria da qualidade dos cursos de graduação.

Palavras-chave: Gestão Fundamentada em Dados. Abordagem Sociotécnica. Liderança. Instituições Federais de Ensino Superior (IFES).

ABSTRACT

This research investigated the main sociotechnical challenges faced by academic leaders in implementing data-driven management in Federal Higher Education Institutions (IFES). To do so, we employed a qualitative approach, which included interviews with 13 academic leaders from different regions of Brazil. Data analysis was conducted using Content Analysis, based on a conceptual model encompassing the sociotechnical categories of People, Technology, Organization, and Processes. The results pointed to significant challenges faced by the leaders, including the lack of a data-driven culture, the need for awareness of the importance of data, and technological and organizational obstacles. Despite these challenges, academic leaders identified positive impacts, including improvements in Institutional Development Plans (PDI), Course Pedagogical Projects (PPC), and academic indicators. The research also highlights the importance of data-driven management as a strategy for organizational performance. As a theoretical contribution, this study reveals factors influencing the implementation of data-driven management and provides guidance for leaders interested in adopting or improving this practice in their institutions. Finally, this study also contributes to improving the analytical capacity of IFES, aiming to improve the quality of undergraduate courses.

Keywords: Data-Driven Management. Sociotechnical Approach. Leadership. Federal Higher Education Institutions (IFES).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Diamante de Leavitt	24
Figura 2 –	Estrutura de organização orientada a dados	40
Figura 3 –	Desenho de pesquisa	48
Figura 4 –	Modelo teórico de análise dos dados	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Relação dos entrevistados	44
Quadro 2 –	Exemplos de perguntas utilizadas na entrevista	45
Quadro 3 –	Ponto de vista dos entrevistados relacionado ao conceito de gestão fundamentada em dados entrevistados	49
Quadro 4 –	Dimensões sociotécnicas e a criação de valor para IES	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Definições sobre Academic Analytics	31
Tabela 2 –	Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e suas características, identificados por Merhi (2021)	38
Tabela 3 –	Dimensões e categorias para análise dos dados	55
Tabela 4 –	Recursos tecnológicos de suporte à tomada de decisão	73

LISTA DE SIGLAS

AA	<i>Academic Analytics</i>
AC	Análise de Conteúdo
ANDIFES	Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
BI	<i>Business Intelligence</i>
CPA	Comissão Própria de Avaliação
DDD	<i>Data-Driven Decision</i>
ECOGRAD	Ecosistema de Gestão das Graduações
EDM	<i>Educational Data Mining</i>
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IES	Instituição de Ensino Superior
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LA	<i>Learning Analytics</i>
LAGID	Laboratório de Gestão & Inteligência em Dados
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MEC	Ministério da Educação
ODG	Observatório de Dados da Graduação
REUNI	Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SI	Sistema de Informação
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão das Atividades Acadêmicas
SMS	Sistema de Gerenciamento de Curso
STI	Sistema de Tecnologia da Informação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA DE PESQUISA	17
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.3	OBJETIVOS	19
1.3.1	Objetivo geral	19
1.3.2	Objetivos específicos	19
1.4	JUSTIFICATIVA	19
1.5	ESTRUTURA DA PESQUISA	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	A ABORDAGEM SOCIOTÉCNICA	22
2.1.1	Componentes sociotécnicos	23
2.1.2	Implementação de Sistemas de Informação à luz da ótica sociotécnica ..	25
2.2	GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NAS IES	26
2.2.1	Inteligência de Negócio (<i>Business Intelligence</i>)	27
2.2.2	<i>Analytics</i> no Ensino Superior	29
2.2.3	O papel da cultura na gestão fundamentada em dados	32
2.2.4	O papel da liderança na gestão fundamentada em dados	36
2.3	GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS: UMA JORNADA SOCIOTÉCNICA	40
	
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	43
3.1	OBJETO DE ESTUDO	43
3.2	ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA	43
3.3	SUJEITOS DA PESQUISA	43
3.4	INSTRUMENTOS E PROCESSO DE COLETA DE DADOS	45
3.5	ANÁLISE DE DADOS	47
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
4.1	GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NAS IFES	49
4.1.1	Fontes e bases de dados	50
4.1.2	Tomada de decisão baseada em dados e menos em intuição	51
4.1.3	Planejamento estratégico a partir de dados	52

4.1.4	Organização orientada a dados (<i>data-driven</i>)	52
4.1.5	Dados como fonte de conhecimento sobre a realidade	53
4.2	DIMENSÕES SOCIOTÉCNICAS	5
4.2.1	Pessoas	57
4.2.1.1	<i>Limitação em alfabetização de dados</i>	57
4.2.1.2	<i>Cultura data-driven</i>	58
4.2.1.3	<i>Desconfiança em relação ao uso de dados</i>	60
4.2.1.4	<i>Conscientização e convencimento das lideranças sobre a importância do uso dos dados nas IFES</i>	61
4.2.1.5	<i>Motivação pessoal para trabalhar com dados</i>	63
4.2.1.6	<i>Resistência a mudanças</i>	64
4.2.1.7	<i>Consciência de inovação</i>	65
4.2.2	Organização	66
4.2.2.1	<i>Criação e/ou formalização das unidades de inteligência de dados</i>	66
4.2.2.2	<i>Estabelecimento dos objetivos estratégicos da organização sobre uso de dados</i>	67
4.2.2.3	<i>Carência de recursos humanos</i>	69
4.2.2.4	<i>Falta de recursos financeiros</i>	70
4.2.2.5	<i>Rotatividade de pessoas</i>	71
4.2.3	Tecnologia	73
4.2.3.1	<i>Adoção de plataformas tecnológicas e/ou SI emergentes de suporte à tomada de decisão</i>	73
4.2.3.2	<i>Sistematização e padronização da informação</i>	76
4.2.3.3	<i>Padronização das ferramentas analíticas</i>	77
4.2.3.4	<i>Refinamento da qualidade (integridade) dos dados e das informações</i> .	78
4.2.4	Processos	78
4.2.4.1	<i>Definição dos processos de trabalho (papéis e tarefas)</i>	79
4.2.4.2	<i>Definição dos fluxos (direcionamento) das informações</i>	81
4.2.4.3	<i>Ausência de capacitação continuada</i>	82
4.3	DIMENSÕES SOCIOTÉCNICAS E A CRIAÇÃO DE VALOR PARA IES	83

4.4	PRINCIPAIS DESAFIOS SOCIOTÉCNICOS QUE AS LIDERANÇAS DAS IFES ENFRENTAM NA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS	85
	
5	CONCLUSÕES	87
	REFERÊNCIAS	90
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO	98
	APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTAS	99

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo introdutório está organizado em cinco seções: (1) Contextualização do tema de pesquisa; (2) Delimitação do problema de pesquisa; (3) Objetivos da pesquisa; (4) Justificativa; e (5) Estrutura da pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA DE PESQUISA

O avanço da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) levou as Instituições de Ensino Superior (IES) a capturar e produzir cotidianamente, em diferentes fontes, uma enorme quantidade de dados (Morest, 2009; Santos; Rodriguez; PintoLlorente, 2020) que podem ser utilizados como ativos estratégicos para gerar informação e insights que fundamentam a tomada de decisão e gestão dos recursos (Dias Jr., 2021; Tsai *et al.*, 2022).

À vista disso, parece um caminho natural que as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) invistam cada vez mais em tecnologias e processos para se tornarem orientadas a dados. Por exemplo, a implementação de unidades de inteligência de dados, Sistemas Integrados de Gestão e unidades de Tecnologia da Informação (TI) para conectar a parte técnica e operacional à gestão e aos processos decisórios (Maia, 2019) são ações práticas que potencializam o desenvolvimento de uma gestão fundamentada em dados (Dias Jr., 2021).

Gestão fundamentada em dados é uma estratégia que utiliza tecnologia e Sistemas de Informação (SI) para apoiar a tomada de decisão, transformando dados em informações e informações em conhecimento acionável (Dias Jr., 2021; Fredys *et al.*, 2020). No contexto das IES, essa abordagem é muitas vezes referida como *Academic Analytics*, que envolve coleta, análise e uso de dados para decisões acadêmicas, financeiras e operacionais (Goldstein; Katz, 2005).

Campbell, Deblois e Oblinger (2007) afirmam que o *Academic Analytics* combina dados, estatística e modelagem preditiva para produzir inteligência acionável nas decisões da educação superior. No entanto, poucas IES têm utilizado essa abordagem de forma estratégica (Njenga *et al.*, 2017), apesar de seu potencial para uma gestão acadêmica mais efetiva e sistêmica (Paz; Cazella, 2020).

Nesse contexto, as lideranças desempenham um papel crucial, pois é necessário estar comprometidas com a tomada de decisão baseada em evidências (Campbell; Deblois; Oblinger, 2007; Goldstein; Katz, 2005). Adicionalmente, são responsáveis por reconhecer e persuadir os membros da organização sobre o valor estratégico dos dados, e fomentar um

ambiente organizacional favorável ao desenvolvimento das competências analíticas (McAfee *et al.*, 2012).

Por se tratar de um fenômeno recente no âmbito das IFES (Dias Jr., 2021), entendemos que os princípios da abordagem sociotécnica podem contribuir para um olhar holístico das lideranças sobre o fenômeno, dada a supervalorização que as lideranças apresentam, em contextos de mudança, em relação à tecnologia em detrimento de outros fatores organizacionais com a mesma relevância (Mumford, 2006).

Pesquisas apontam que a tecnologia *per se* não é capaz de promover desempenho eficaz para uma organização (Biazzi Jr., 1994; Mumford, 2006). Nessa direção, equilibrar tecnologia, pessoas e estrutura organizacional permitirá às lideranças, por meio do princípio da otimização conjunta, promover novas e melhores formas de interação entre o social e o técnico, um dos principais objetivos da abordagem sociotécnica (Biazzi Jr., 1994; Maia, 2019; Mumford, 2006).

Um exemplo concreto dessa abordagem pode ser observado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que em 2018 introduziu o Observatório de Dados da Graduação (ODG). Essa unidade de inteligência de dados tem como objetivo auxiliar a Pró-Reitoria de Graduação na coleta, seleção e disseminação de informações sobre os cursos, contribuindo também para o desenvolvimento de inovações nas práticas de gestão (Dias Jr.; Sá, 2021; Sá *et al.*, 2018).

As IFES são instituições sociais autônomas, estruturadas por normas e valores internos e públicos (Chuai, 2003), com a responsabilidade de fomentar o conhecimento e propor soluções para os desafios e problemáticas sociais (Maia, 2019; Moita; Andrade, 2009). Nesse contexto, um dos principais desafios é a oferta de ensino superior de qualidade. Para tanto, compreender as causas e identificar soluções eficazes de determinados fenômenos que permeiam a gestão acadêmica, tais como: evasão, retenção, qualidade do ensino, sucesso do aluno, dentre outros, torna-se fundamental para melhores práticas e resultados acadêmicos (Dias Jr.; Sá, 2021). Logo, a gestão fundamentada em dados surge como uma possibilidade estratégica de suporte ao desenvolvimento das competências analíticas e solução dos desafios e problemáticas no âmbito da gestão acadêmica (Dias Jr., 2021).

Nessa direção, visando contribuir para a melhoria e a qualidade das decisões e ações na gestão do ensino superior, em 2021, a Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), em parceria com o Laboratório de Gestão & Inteligência de Dados (LAGID) da UFPB, financiou o desenvolvimento do Ecossistema da

Graduação (EcoGrad), uma plataforma tecnológica que permite aos gestores das IFES acesso a informações úteis, de forma ágil, para subsidiar decisões no âmbito da gestão da graduação.

A plataforma é composta por vários módulos que permitem a transformação de dados brutos, disponíveis em bases de dados do governo, em informações úteis aos gestores, ampliando seu conhecimento sobre a sua IFES. Nos últimos dois anos (2022 e 2023), o LAGID vem acompanhando a difusão do Ecograd nas IFES que aderiram, buscando compreender os limitadores e benefícios da tecnologia, tanto na dimensão técnica quanto social. Atualmente, 64 IFES brasileiras já aderiram à plataforma, no intuito de auxiliar no desenvolvimento e/ou aprimoramento da gestão fundamentada em dados.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A partir disso, surge a seguinte problemática norteadora da pesquisa: *Quais os principais desafios sociotécnicos que as lideranças acadêmicas enfrentam durante o processo de implementação da gestão fundamentada em dados na gestão da graduação das IFES?*

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Investigar os desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças acadêmicas durante o processo de implementação da gestão fundamentada em dados na graduação das IFES.

1.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a gestão fundamentada em dados na graduação a partir da perspectiva das lideranças;
- Identificar os fatores sociotécnicos e suas relações na influência do processo de gestão fundamentada em dados nas IFES;
- Analisar os limitadores e benefícios da adoção da gestão fundamentada em dados na graduação a partir das lideranças.

1.4 JUSTIFICATIVA

O *big data*, atrelado ao avanço da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), tem levado as Instituições de Ensino Superior (IES) a capturar e produzir diariamente, em diferentes fontes, um enorme volume e variedade de dados (Provost; Fawcett, 2013). Esses dados representam um ativo estratégico valioso que pode auxiliar na melhoria da qualidade das decisões e ações acadêmicas (Dias Jr., 2021). No entanto, apesar desse potencial, muitas IES ainda não fazem uso da análise de dados para apoiar os seus processos decisórios (Njenga *et al.*, 2017).

O volume e a variedade de dados disponíveis hoje em dia excedem em muito a capacidade de análise manual (Provost; Fawcett, 2013). Diante desse desafio, a automatização do processo de análise de dados surge como uma solução viável e estratégica (Paz; Cazella, 2020).

A capacidade de coletar, armazenar, processar e disponibilizar dados de forma eficaz e eficiente se torna uma necessidade cada vez mais evidente em organizações que buscam se tornar orientadas a dados (Dias Jr., 2021). Nesse contexto, as ferramentas de *Business Intelligence* (BI) desempenham um papel fundamental, visto que viabilizam uma série de processos analíticos que fundamentam a tomada de decisão (Dias Jr., 2021). É essencial compreender as vantagens que essas ferramentas proporcionam à gestão (Gaardboe; Svarre, 2018).

Os Sistemas de Informação (SI) atuais representam uma infraestrutura básica para a gestão e o suporte estratégico nas IES. Eles desempenham um papel imprescindível na redução das incertezas e na ampliação do conhecimento, facilitando o acesso à informação essencial para a tomada de decisão (Silva, 2016).

As IES que já incorporaram a análise de dados em suas práticas de gestão acadêmica têm observado impactos positivos nos processos de ensino-aprendizagem e no desempenho institucional geral (Tsai *et al.*, 2021). Essas instituições não apenas melhoraram a tomada de decisões relacionadas à gestão e alocação de recursos, mas também conseguiram identificar estudantes em risco de evasão, inovar em modelos acadêmicos e avaliar o valor tangível de suas atividades acadêmicas, programas e políticas institucionais (Dias Jr., 2021).

À vista disso, a presente pesquisa se mostra relevante e atual, visto que a gestão fundamentada em dados na gestão da graduação representa um fenômeno recente nas IES (Dias Jr., 2021) que ainda carece de um exame mais aprofundado e achados empíricos para uma compreensão abrangente. Ao adotar uma abordagem sociotécnica, esta pesquisa visa oferecer descobertas sobre a implementação da gestão fundamentada em dados no contexto acadêmico.

Os resultados desta pesquisa podem auxiliar as lideranças das IES a compreenderem de forma holística os desafios e benefícios da gestão fundamentada em dados, o que pode contribuir para um planejamento institucional assertivo, a partir de suas necessidades específicas. Além disso, a pesquisa contribuirá para o avanço das melhores práticas de gestão da informação, o uso estratégico de dados e reflexões sobre estratégias de gestão em tempos de *big data*. Por fim, consideramos que este estudo tem uma contribuição e o compromisso com a melhoria da qualidade dos cursos de graduação das IFES, bem como com o aprimoramento da gestão dos recursos públicos.

1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA

A presente pesquisa divide-se em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução à temática, pergunta, objetivos e justificativa da pesquisa. O segundo capítulo compreende o referencial teórico da pesquisa, abordando as três temáticas principais que fundamentam a pesquisa, a saber: Abordagem Sociotécnica; Gestão fundamentada em dados nas IES; Gestão fundamentada em dados, uma jornada sociotécnica. Destacamos conceitos, características, processos e desafios de cada temática. Por fim, apresentamos o modelo conceitual de pesquisa para embasar a fase empírica da pesquisa.

No terceiro capítulo, discorreremos sobre o percurso metodológico da pesquisa. Além disso, delineamos as especificações do contexto, sujeitos envolvidos, instrumentos utilizados na coleta de dados e técnica de análise.

O quarto capítulo abrange os resultados e discussões da pesquisa, visando responder a problemática e os objetivos da pesquisa. Por fim, no quinto capítulo apresentamos as considerações finais da pesquisa. Nesta seção, respondemos a questão de pesquisa, resgatamos os objetivos alcançados e principais resultados, e apresentamos as contribuições da pesquisa, limitações e sugestões para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A ABORDAGEM SOCIOTÉCNICA

A abordagem sociotécnica surgiu no Instituto Tavistock de Relações Humanas de Londres, no final da década 1940 (período pós-guerra), como resultado de pesquisas (pesquisa-ação) sobre mineração de carvão (Maia, 2019; Palvia; Sharma; Conrath, 2001).

De acordo com Maia (2019), a pesquisa-ação é um método que exige que os pesquisadores trabalhem em parceria com os pesquisados, para juntos, alcançarem resultados organizacionais e extraírem conhecimento a partir da prática.

Essas pesquisas estão relacionadas, particularmente, ao trabalho de um grupo de pesquisadores (*E. Jaques, A. K. Rice, J. M. M. Hall, E. L. Trist*), em um estudo pioneiro que ficou conhecido pelo nome de projeto *Glacier*.

Outras fontes de grande importância são as pesquisas de *J. Woodward* sobre o impacto da tecnologia com relação à natureza das tarefas produtivas e delineamento de cargos e também os estudos de *E. L. Trist e K. W. Bamforth* sobre o método em galerias de extração de carvão (Garcia, 1980). O objetivo era contribuir com a resolução das problemáticas sociais existentes (as necessidades de produção da indústria inglesa da época e as demandas sociais das comunidades locais), como a mecanização dos processos de mineração (Biazzi Jr., 1994), o bem-estar físico e mental dos trabalhadores e a melhoria das condições de trabalho (Mumford, 2006).

Na ocasião, os pesquisadores identificaram que o processo de execução do trabalho consiste na inter-relação integrada entre homem e máquina, cuja finalidade é estabelecer um equilíbrio factual deliberado em relação às pessoas, estrutura, tecnologia e tarefas (princípio da otimização conjunta), isto é, promover novas e melhores formas de interação entre o social e o técnico (Biazzi Jr., 1994; Garcia, 1980; Maia, 2019; Mumford, 2006; Trist, 1981).

Garcia (1980) descreve que os principais objetivos da abordagem sociotécnica são: (i) desvendar os requisitos principais de qualquer sistema tecnológico; e (ii) investigar as possíveis influências destes sobre o desempenho do sistema social, de modo que a eficácia do sistema produtivo total dependerá da adequação do sistema social em atender os requisitos do sistema técnico.

Biazzi Jr. (1994) menciona que o foco principal dos estudos sociotécnicos está relacionado à organização dos sistemas produtivos no contexto dos indivíduos e suas atividades. Mumford (2006) preconiza que a abordagem sociotécnica revela um processo e

um conjunto de princípios humanísticos que visam otimizar a inteligência e as habilidades dos seres humanos e associá-las às novas tecnologias, para solucionar problemas de trabalho, enfrentar novos desafios nas organizações em contextos de mudança, e melhorar a produtividade e qualidade de vida no trabalho (que eram insatisfatórias em termos humanos), a partir de mudanças técnicas.

A autora afirma ainda que, ao longo da história, os praticantes da abordagem sociotécnica sempre tentaram alcançar dois valores considerados como mais importantes: (i) a necessidade de humanizar o trabalho através do redesenho de empregos, e (ii) a democracia nos ambientes de trabalho.

O objetivo do design sociotécnico sempre foi “a otimização conjunta dos sistemas sociais e técnicos”. Eles entendiam que as necessidades humanas não devem ser esquecidas quando os sistemas técnicos são introduzidos, pois o social e o técnico devem, sempre que possível, ter o mesmo peso (Mumford, 2006).

A literatura revela que os processos sociotécnicos são vistos, e/ou estão positivamente relacionados, como instâncias de mudança organizacional (Correia, 2013; Luna-Reyes *et al.*, 2005; Maia, 2019; Mumford, 2006; Trist, 1981).

A mudança promovida pela abordagem sociotécnica dá-se a partir de descontinuações e rupturas radicais com o status quo, requerendo de todos os membros da organização comportamentos e atitudes positivas, em diferentes estágios, no que diz respeito à expectativa de melhoramento da atividade organizacional (Maia, 2019; Trist, 1981).

A popularização da abordagem sociotécnica ocorre a partir da década de 1970, após um crescimento exponencial da indústria e, conseqüentemente, das dificuldades que muitas organizações apresentavam relacionadas à insatisfação dos trabalhadores acerca da execução do trabalho, levando os defensores da abordagem, na busca pela melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores e da reorganização das novas formas de trabalho, a desenvolver estratégias que viabilizassem a mudança organizacional (Mumford, 2006).

Entretanto, com o advento dos novos contextos mercadológicos, muito influenciado pela globalização, a extinção do Conselho Internacional da Qualidade de Vida do Trabalho e do desinteresse da indústria, a continuidade das pesquisas sociotécnicas nas organizações perdeu sua intensidade (Mumford, 2006; Trist, 1981).

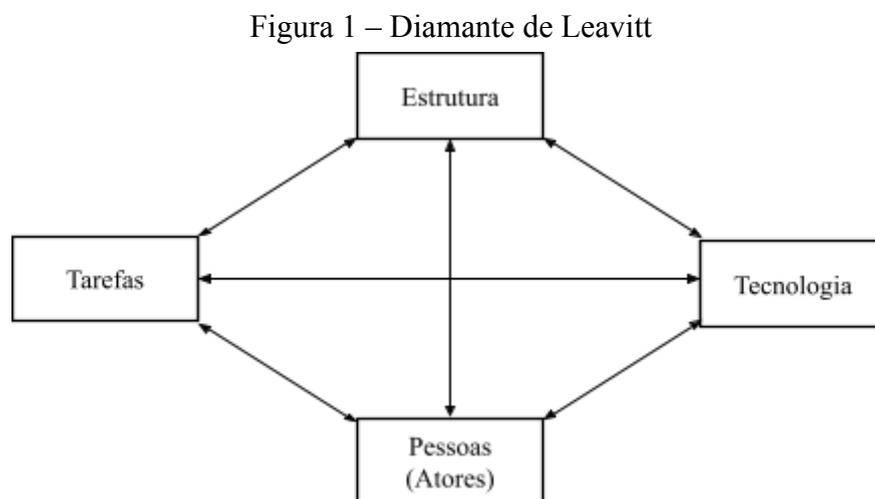
2.1.1 Componentes sociotécnicos

A abordagem sociotécnica fundamenta-se em dois subsistemas de trabalho inexoravelmente independentes, mas interdependentes e interativos, a saber: o técnico, que abrange tarefas e tecnologias necessárias para transformar entradas em saídas; e o social, que abarca os atributos das pessoas (por exemplo, atitudes, habilidades, valores), os relacionamentos entre as pessoas e a estrutura de autoridade, isto é, o agrupamento de indivíduos em equipes, coordenação, controle e gerenciamento de limites e os meios pelos quais seus trabalhos podem ser coordenados (Bostrom; Heinem, 1977; Mumford, 2006; Palvia; Sharma; Conrath, 2001; Porto-Bellini, 2006).

Bostrom e Heinem (1977) entendiam que são quatro as variáveis existentes em um sistema de trabalho: tarefas, tecnologia, pessoas e estrutura. Para eles, a implementação de SI em uma organização, no intuito de promover mudança efetiva, deve compreender os subsistemas técnico e social, por meio de intervenções variadas e integradas. Logo, qualquer projeto e/ou redesenho de um sistema de trabalho deve lidar com ambos os sistemas de forma integrada, devendo, sempre que possível, ter a mesma importância (Bostrom; Heinem, 1977; Mumford, 2006).

Nessa direção, buscando inter-relacionar e esquematizar mais dinâmica e satisfatoriamente os conjuntos distintivos das abordagens sociotécnicas para mudanças organizacionais, destacamos Leavitt (1965), um dos precursores a apresentar as quatro variáveis presentes em um sistema de trabalho, a saber: tarefas, estrutura, tecnologia e pessoas, denominado “Diamante de Leavitt”.

Seu modelo é representado diagramaticamente, com setas duplas interligando as variáveis, enfatizando a interdependência entre si (Correia, 2013), conforme demonstrado na Figura 1.



Fonte: Baseado em Leavitt (1965).

Tarefas, refere-se ao grande número de subtarefas diferentes, mas operacionalmente significativas, que podem existir em organizações complexas. **Pessoas**, está relacionada diretamente às pessoas, mas ressalva-se que as ações executadas por pessoas em algum momento ou lugar não precisam permanecer exclusivamente no domínio humano. **Tecnologia**, refere-se a dispositivos de resolução direta de problemas, como técnicas de medição de trabalho, computadores ou máquinas, por exemplo. **Estrutura**, sistemas de comunicação, sistemas de autoridade, sistemas de trabalho (Leavitt, 1965).

Thakur (2013) entende que as pessoas não devem ser identificadas apenas como ‘funcionários da empresa’, exercendo um cargo e/ou função específica, mas como indivíduos que compartilham seus conhecimentos, habilidades e atitudes (comportamentos) em prol da organização. A estrutura não se refere apenas à estrutura hierárquica, mas também às relações, padrões de comunicação e coordenação entre os diferentes níveis de gestão, departamentos e colaboradores.

A tecnologia auxilia e/ou facilita às pessoas a realizarem suas tarefas (computadores, aplicativos de software etc). As tarefas, por sua vez, são as atividades realizadas pelas pessoas (planejamento organizacional) no intuito de alcançar os propósitos da organização. Havendo algum tipo de modificação em um dos componentes sociotécnicos, os demais precisarão ser alterados, pois é a interação integrada entre esses quatro componentes que determina o rumo de uma organização (Leavitt, 1965; Thakur, 2013).

McLeod e Doolin (2012) entendem que os quatro componentes podem ser traduzidos em dimensões do desenvolvimento de SI. Logo, as pessoas (atores) são os participantes e *stakeholders* do projeto, incluindo suas características e atributos. Tarefa refere-se ao **que e como** o trabalho de desenvolvimento necessário é realizado, incluindo os objetivos, recursos e entregas do projeto. A estrutura representa as regras e arranjos institucionalizados que moldam o comportamento das pessoas, e a tecnologia inclui as ferramentas de desenvolvimento, hardware e software usados para desenvolver o SI.

2.1.2 Implementação de Sistemas de Informação à luz da ótica sociotécnica

A implementação de SI refere-se a tudo o que deve ser feito por uma organização específica para que seja capaz de aproveitar as capacidades de uma determinada tecnologia da informação. Refere-se ainda, essencialmente, a antecipar e gerenciar estrategicamente os impactos da mudança do componente tecnologia de tal forma que o SI se torne

“organizacionalmente válido”, à medida que a organização caminha para um estado estacionário pós-implementação (Sarker, 2000).

Porto-Bellini (2006) informa que o sucesso da implementação de um SI é multidimensional, visto que o desenvolvimento de TI envolve questões técnicas e gerenciais. A ênfase em apenas uma dimensão sociotécnica não leva ao sucesso, tornando obrigatória a integralização entre os sistemas técnico, social e de conhecimento de uma organização.

Luna-Reyes *et al.* (2005) compreendem que a tecnologia da informação tem o potencial de mudar as estruturas sociais e organizacionais e, simultaneamente, ser afetada por essas estruturas em sua concepção, implementação e uso. Uma pesquisa de 1998 mostrou que apenas 10% das falhas na implementação de SI são devidos a problemas técnicos, com 90% atribuídos a fatores sociais e organizacionais. Os autores informam ainda que o uso da tecnologia é alterado por ajustes organizacionais, interorganizacionais e institucionais no processo de difusão, combinando características da tecnologia objetiva com as maneiras pelas quais os usuários tiram vantagem delas (Luna-Reyes *et al.*, 2005).

Sarker (2000) aponta que a introdução de um SI envolve a mudança do componente tecnológico da organização, o qual automaticamente desencadeia mudanças nos outros componentes da organização. Nessa direção, Gaardboe e Svarre (2018) compreendem que, em processos de implementação de SI, as variáveis independentes são as causas, mas não os elementos do sucesso de SI. Merhi (2021) identificou que não há um conjunto claro de Fatores Críticos de Sucesso (FCS) que impactam a implementação de inteligência de dados no setor público.

Goldstein e Katz (2005) identificaram que a implementação de novas tecnologias e SI *per se* não são suficientes para aprimorar a capacidade analítica das IES (para modelar decisões estratégicas), mas gestores e líderes comprometidos com tomada de decisão baseada em evidências, equipe administrativa qualificada em análise (habilidades analíticas) e treinamento eficaz, alinhadas à cultura de dados e ao ambiente institucional, estão coletivamente em posição de impactar de forma significativa e/ou positiva os principais processos e resultados acadêmicos institucionais.

2.2 GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NAS IES

Em tempos de *big data*, o uso estratégico de dados tem o potencial de gerar inteligência dos dados (insights, evidências, informações, fatos etc.) que direcionam estratégias, ações e decisões administrativas, além de viabilizar o desenvolvimento de

competências de inteligência analítica a nível organizacional no âmbito das IES (Dias Jr., 2021; Dias Jr.; Sá, 2021; Sauphayana, 2021).

Nesta dissertação, estamos chamando de ‘Gestão fundamentada em dados’ tudo aquilo que envolve o uso de dados para gerar informações acionáveis que contribuam com o desempenho da gestão. No âmbito das IES, o resultado esperado é melhorar o desempenho acadêmico (Sharma; Mithas; Kankanhalli, 2014), otimizar o direcionamento dos recursos (Njenga *et al.*, 2017), aperfeiçoar a eficiência financeira/operacional (Barneveld; Arnold; Campbell, 2012; McNaughton; Rao; Mansingh, 2017), dentre outros.

As próximas subseções discutem alguns conceitos e termos associados que consideramos que fazem parte do termo ‘guarda-chuva’ de gestão fundamentada em dados no âmbito das IES.

2.2.1 Inteligência de Negócio (*Business Intelligence*)

Uma das ferramentas tecnológicas mais utilizadas para transformar dados em informação, e informação em conhecimento útil, são os sistemas de *Business Intelligence* — BI (Fredys *et al.*, 2020; Kasemsap, 2016). Goldstein e Katz (2005) colocam que BI é uma ampla categoria de aplicativos e tecnologias para coletar, armazenar, analisar e fornecer acesso a dados para ajudar os usuários corporativos a tomar melhores decisões de negócios.

Por sua vez, Chen, Chiang e Storey (2012) informam que o termo “Intelligence” tem sido usado por pesquisadores em inteligência artificial desde a década de 1950. BI tornou-se um termo popular nas comunidades de negócios e de TI apenas na década de 1990. No final dos anos 2000, a análise de negócios foi introduzida para representar o componente analítico-chave em BI.

Boyton *et al.* (2015) identificaram na literatura que as tecnologias de suporte à decisão surgiram a partir da década de 1970, e o termo BI apareceu em 1989, com o objetivo de melhorar a eficácia dos principais processos de negócios (financeiro/operacional) que impulsionam o desempenho dos negócios.

Fredys *et al.* (2017) explicam que BI é o processo de coletar, organizar, analisar, compartilhar e monitorar informações que suportam a gestão do negócio. “A capacidade de compreender as inter-relações dos fatos que são apresentados de tal forma que possa orientar a ação para atingir um objetivo desejado” (Fredys *et al.*, 2020). Kasemsap (2016) argumenta que BI não diz respeito apenas a tecnologias, mas também a decisões organizacionais,

análises, gerenciamento de informações e conhecimento, fluxos e processos de decisão e interação humana.

McNaughton, Rao e Mansingh (2017) identificaram que uma das principais definições de BI é o uso de técnicas de software para detectar relacionamentos/padrões globais válidos, não triviais, anteriormente desconhecidos e interessantes que existem em grandes bancos de dados.

Talaoui e Kohtamäki (2020) sugerem um termo abrangente no qual BI é sinônimo de um sistema computadorizado que executa uma gama de tecnologias para realizar um processo iterativo e recursivo. Este último compreende quatro fases: a coleta de dados externos e internos, a transformação de dados em inteligência acionável, a transmissão de conhecimento aos usuários de negócios e o monitoramento da exploração e absorção organizacional do conhecimento.

No entanto, de acordo com Boyton *et al.* (2015), a implementação de BI abaixo do ideal pode não proporcionar um valor real de negócios, sobretudo benefícios econômicos, para uma organização. Eles evidenciaram que a fraca integração entre os sistemas, falta de delegação (papéis e responsabilidades), má governança, problemas tecnológicos, questões organizacionais e culturais, falta de direção ou entrada de negócios, projetos orientados por TI e dados ruins, são os principais fatores de fracasso na implementação de uma solução de BI (Boyton *et al.*, 2015).

Dias Jr. (2021) ressalva que a escolha das ferramentas e tecnologias pelas IES devem ponderar aspectos técnicos, econômicos, culturais e organizacionais, precisando ser refletidas a partir da perspectiva da sustentabilidade de uma gestão fundamentada em dados, visto que as ferramentas de análise são fundamentais na elaboração da informação para a tomada de decisão.

Em síntese, a gestão fundamentada em dados apresenta-se como suporte estratégico ao processo gerencial/decisório dos gestores e líderes das organizações, em seus diferentes níveis de atuação, por meio da utilização de tecnologias e SI de suporte à tomada de decisão (geralmente sistemas de BI), a partir da aplicação de técnicas e ferramentas multivariadas de coleta, gerenciamento, análise, visualização e comunicação de dados educacionais, que ao serem transformados em inteligência acionável (Campbell; Deblois; Oblinger, 2007), direcionam as ações administrativas (Dias Jr., 2021; Sharma; Mithas; Kankanhalli, 2014).

As transformações e os impactos que a “era do *big bata*” (produção de enormes quantidades de dados) têm causado nas IES estimularam a aplicação de técnicas de análise de dados educacionais, como *Learning Analytics*, *Academic Analytics* e *Educational Data*

Mining, para otimizar os processos decisórios/gerenciais no ensino superior (Santos; Rodríguez; PintoLlorente, 2020). Esses conceitos convergem para o que se denomina gestão fundamentada em dados (Dias Jr., 2021; Dias Jr.; Sá, 2021).

Alguns autores (Fredys *et al.*, 2020; Njenga *et al.*, 2017; Santos; Rodríguez; PintoLlorente, 2020; Van Dyk, 2008) utilizam o termo *Academic Analytics*, pois entendem que a análise acadêmica pode ser explicada como inteligência de negócios (BI) no contexto da educação superior.

2.2.2 *Analytics* no Ensino Superior

A adição do “*analytics*” para compor novos campos de análise se tornou uma prática recorrente para especificar o uso de técnicas de análise de dados para um contexto específico. Como exemplo, temos o termo ‘*people analytics*’, que é o uso de técnicas de ciência de dados aplicado na área de gestão de pessoas.

O crescente interesse das IES em aprimorar a gestão institucional a partir do uso estratégico de dados educacionais resultou no surgimento de campos como *Learning Analytics* (Análise de Aprendizagem), *Academic Analytics* (Análise acadêmica) e *Educational Data Mining* (Mineração de dados educacionais) (McNaughton; Rao; Mansingh, 2017). Dias Jr. (2021) aponta que, dentre essas nomenclaturas, *Academic Analytics* é a que mais se aproxima da ideia de gestão fundamentada em dados (para o contexto da educação superior), visto que seu conceito está diretamente relacionado ao propósito da gestão acadêmica. A tomada de decisão fundamentada em dados no ensino superior é possível porque as IES detêm uma enorme quantidade/variedade de dados (Dias Jr., 2021; McNaughton; Rao; Mansingh, 2017) com potencial para gerar inteligência acionável (Campbell; Deblois; Oblinger, 2007).

Esses dados, geralmente, residem em fontes diferentes (propriedades e estruturas) e a capacidade de integrá-los é limitada, mas quando transformados em informações úteis, podem ser utilizados para informar decisões em todos os níveis da organização (McNaughton; Rao; Mansingh, 2017).

Ao revisar a literatura, identificamos que o termo *Academic Analytics* surge em 2005, após Goldstein e Katz publicarem um relatório de pesquisa, encomendado pelo *EDUCAUSE Center for Applied Research*, cujo objetivo principal foi apresentar as vantagens e os impactos da implementação da análise acadêmica no ensino superior. Os autores concluíram que a análise acadêmica oferece suporte à tomada de decisões institucionais, auxilia no alcance dos

objetivos estratégicos e aumenta a vantagem competitiva, impactando positivamente nos resultados das IES, sobretudo no âmbito estudantil.

Os autores indicam ainda que tanto a análise acadêmica quanto a mineração de dados surgiram na esteira da capacidade do ensino superior de capturar um volume crescente de dados, e que o termo “*Academic Analytics*” entrou em conversas de ensino em 2005, mas já havia sido cunhado pela empresa *WebCT* (agora *Blackboard*) para descrever as funções de coleta de dados habilitadas por sistema de gerenciamento de cursos (SMS).

Baepler e Murdoch (2010) identificaram que o conceito de mineração de dados, sobre o qual a *Academic Analytics* é construída, existe nos negócios há décadas, mas a mineração de dados no ensino superior surgiu por volta de 1995, com o advento da Internet. Mineração de dados (*Data mining*) é o processo automatizado de extração de conhecimento e informações úteis, incluindo padrões e associações, frequentes em grandes bancos de dados (Abu-Oda; Al-Halees, 2015).

Barneveld, Arnold e Campbell (2012) explicam que a análise (*Analytics*) no ensino superior é um conceito abrangente, descrito como tomada de decisão orientada por dados, usada para informar decisões em todos os níveis da organização (IES). Já Fredys *et al.* (2017) constataram que *Learning Analytics* data do ano 2000, mas é tratado como algo marginal derivado dos princípios de BI e mineração de dados aplicados a sistemas de gestão de informações relacionadas ao campo educacional.

De acordo com Santos, Rodríguez e PintoLlorente (2020), a definição de *Learning Analytics* aparece na primeira Conferência Internacional sobre Análise de Aprendizagem, em 2011. Na ocasião, a *Society for Learning Analysis Research* [SoLAR] definiu *Learning Analytics* como a medição, coleta, análise e relatório de dados sobre alunos e seus contextos, com a finalidade de compreender e otimizar a aprendizagem e os ambientes em que ela ocorre.

Os autores apontam ainda que *Learning Analytics* (LA), *Academic Analytics* (AA) e *Educational Data Mining* (EDM) são conceitos distintos e relacionados que, embora compartilhem certas particularidades, em outras se sobrepõem. No entanto, todos compartilham o objetivo final de melhorar a gestão do ensino superior (Santos; Rodríguez; PintoLlorente, 2020).

A Tabela 1 apresenta algumas definições encontradas na literatura para *Academic Analytics*.

Tabela 1 – Definições sobre *Academic Analytics*

Autores	Definição
Goldstein e Katz (2005)	É a forma como as IES coletam, analisam e usam dados para apoiar a tomada de decisões acadêmicas, financeiras e operacionais.
Campbell, Deblois e Oblinger (2007)	É a combinação de grandes conjuntos de dados, técnicas estatísticas e modelagem preditivas de dados educacionais para produzir inteligência acionável de apoio aos processos gerenciais/decisórios no contexto do ensino superior.
Baepler e Murdoch (2010)	Pode se referir amplamente a decisões orientadas por dados para fins operacionais em nível universitário, mas também pode ser aplicado a questões de ensino e aprendizagem do aluno.
Barneveld, Arnold e Campbell (2012)	É um processo que fornece à IES os dados necessários para apoiar a tomada de decisões operacionais e financeiras e um guia para ações estratégicas.
McNaughton, Rao e Mansingh (2017)	São práticas de tomada de decisões orientadas por dados aplicados a propósitos operacionais e administrativos, bem como a questões de ensino e aprendizado do aluno.
Fredys <i>et al.</i> (2017)	É o processo de avaliação e análise de informações organizacionais de sistemas universitários para relatórios e tomada de decisões acerca do desempenho acadêmico, sucesso do aluno, persistência e retenção.
Santos, Rodríguez e PintoLlorente (2020)	Refere-se à interseção entre tecnologia, informação, cultura organizacional e a aplicação de análise de dados para administrar uma instituição.
Dias Jr. e Sá (2021)	É a criação de novas possibilidades para coletar, integrar, analisar e interpretar dados referentes à gestão acadêmica, por meio do uso de diferentes fontes, gerando informações valiosas e evidências que permitam guiar o processo de tomada de decisões dos gestores institucionais nos seus diferentes níveis de atuação.

Fonte: O autor (2023).

A partir das definições, entendemos que a implementação da AA envolve não apenas sistemas de informação e tecnologias para coleta, integração, análise, interpretação e uso de dados, ou técnicas estatísticas e modelagem preditivas de dados educacionais que apoiam os processos decisórios/gerenciais no contexto educacional, mas a habilidade de adaptação dos gestores e líderes institucionais, nos seus diferentes níveis de atuação, sobre os desafios referentes à gestão e tomada de decisão acadêmica, financeira e operacional das IES.

À vista disso, concordamos que a gestão fundamentada em dados possibilita às IES diversas vantagens que potencializam o êxito decisório/gerencial em todos os níveis organizacionais, pois permite às lideranças institucionais: examinar e aferir questões sobre recrutamento, admissão, retenção, evasão, diplomação, captação e direcionamento de recursos; monitorar a eficiência operacional, desempenho acadêmico e administrativo,

produtividade e inovação, planejamento de cursos, programas e políticas institucionais; aprimorar a capacidade de inteligência analítica e vantagem competitiva, guiar tanto as estratégias futuras como as operações do dia a dia, dentre outras (Barneveld; Arnold; Campbell, 2012; Campbell; Deblois; Oblinger, 2007; Dias Jr., 2021; Dias Jr.; Sá, 2021; Fredys *et al.*, 2020; McNaughton; Rao; Mansingh, 2017; Njenga *et al.*, 2017; Rodríguez; PintoLlorente, 2020; Santos; Paz; Cazella, 2020; Sharma; Mithas; Kankanhalli, 2014; Van Dyk, 2008).

Os gestores e líderes precisam estar comprometidos com a tomada de decisão fundamentada em dados. Além disso, devem investir na formação de equipes, com pessoas especializadas em análise de dados, pois a falta de pessoal qualificado pode representar a maior barreira e o maior custo para qualquer iniciativa para análise acadêmica (Campbell; Deblois; Oblinger, 2007), visto que o processo de geração de insights a partir de dados, geralmente, envolve vários atores de diferentes partes da organização (Sharma; Mithas; Kankanhalli, 2014).

Outro fator organizacional importante a ser apreciado é a adesão à cultura baseada em evidências (*data-driven*). Lunde, Sjusdal e Pappas (2019) preconizam que a cultura organizacional tem um forte impacto em vários aspectos de uma organização, como estratégia, estrutura e processos. E que a maioria dos obstáculos referentes à análise de dados está associada à cultura organizacional e não a dados e tecnologia.

Santos (2021) identifica que, além da cultura organizacional, o desenvolvimento da cultura *data-driven* esbarra na falta de entendimento de processos, focando apenas no âmbito tecnológico (ferramental), não tendo uma visão abrangente do ecossistema no qual os dados estão inseridos.

2.2.3 O papel da cultura na gestão fundamentada em dados

A cultura organizacional, geralmente, é apontada como fator impeditivo para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento das capacidades analíticas e da aprendizagem organizacional de uma organização (Lunde; Sjusdal; Pappas, 2019), e/ou base de sustentação (Khazanchi; Lewis; Boyer, 2007), devido sua forte influência e impacto em vários componentes de uma organização, como estratégia, estrutura e processos (Lunde; Sjusdal; Pappas, 2019). É definida sob diversas perspectivas teóricas e epistemológicas, logo, é também complexa, contextual, multidimensional, multinível, multifocal e multifacetada.

Pettigrew (1979) caracteriza cultura, em nível organizacional, como um conjunto de significados partilhados por um grupo, em um contexto específico (tempo, lugar e níveis), sistematizados a partir de relacionamentos, padrões, posições hierárquicas e representações que manifestam sua própria conjuntura (símbolos, linguagem, ideologia, crenças, ritual e o mito).

Saker (2000) entende que a cultura (incluindo subculturas) pode ser vista como uma realidade objetiva socialmente construída, que oferece aos membros institucionais ideias e crenças, orientações de valores e significados através dos quais as situações são interpretadas, e é por meio da cultura que um senso comum da realidade social é experimentado subjetivamente, articulado, objetivado e reproduzido.

Vasconcelos e Vasconcelos (2004) explicam que cultura se refere às múltiplas estruturas de tipologias e perspectivas (sistemas de significados), frequentemente pactuadas pelos sujeitos e/ou coletividades, pelas quais as relações intersubjetivas são estabelecidas, refletindo na autenticidade da organização.

Já Schein (2010) descreve a cultura como uma conjuntura ativa, funcional e atemporal, subsidiada por relações intersubjetivas e ações orientadoras de normas e regras, estruturas e rotinas, geralmente por meio de modelos de lideranças que direcionam e/ou limitam os comportamentos (adaptações e flexibilizações ao ambiente externo e às mudanças), mediante influência e/ou imposição de crenças e valores próprios (artefatos, linguagem, narrativas, sistematizações, hábitos, entre outros). Em nível organizacional, a cultura é constituída, integrada e transformada para oferecer estrutura e significado aos membros do grupo.

Lunde, Sjusdal e Pappas (2019) definem cultura orientada por dados como “a medida em que os membros da organização (incluindo executivos de nível superior, gerentes de nível médio e funcionários de nível inferior) tomam decisões com base nos insights extraídos dos dados”.

À vista disso, as organizações que seguem em direção à cultura *data-driven* precisam realizar uma verdadeira transformação organizacional que pode ser alterada de maneira incremental, em diferentes fases e contextos, e de modo intuitivo, dado que adaptações ao ambiente digital devem ocorrer (Esteller-Cucala; Fernandez; Villuendas, 2020).

McAfee e Brynjolfsson (2012) apontam que os cinco principais desafios para organizações se tornarem orientadas a dados são: liderança, gestão de talentos, tecnologia, tomada de decisão e cultura organizacional.

Anderson (2015) informa que muitas organizações estão trabalhando duro para se tornarem orientadas por dados. Contudo, para o autor, ser orientado por dados não está

relacionado apenas a dados *per se*, *big data* ou conjunto de ferramentas tecnológicas mais recente, mas uma cultura fundamentada em dados. A cultura é a principal característica definidora de expectativas acerca da democratização, utilização e visualização dos dados em toda a organização. O autor relata ainda que uma organização de cultura *data-driven* é aquela cuja direção e visão são inteligíveis e compartilhadas, que possuem metas transparentes, KPIs sistematicamente definidos e índice de desempenho amplamente acessível, com todos os membros da equipe entendendo como seu trabalho contribui com o todo.

Kumar (2017) descreve que as organizações que buscam ser orientadas a dados precisam de uma mudança cultural, e gerenciar essa mudança é o principal desafio. O autor expõe ainda que o desenvolvimento de habilidades analíticas pode ser um grande obstáculo, se essas habilidades ainda não estiverem presentes na organização. Se pessoas com capacidade analítica (alfabetizadas em dados) não estiverem disponíveis internamente, a organização deve elaborar iniciativas para identificar, desenvolver e reter os talentos, algo que é desafiador. Para ele, o sucesso de uma organização que se esforça para desenvolver uma cultura de tomada de decisão fundamentada em dados depende muito dos recursos humanos (Kumar, 2017).

Lunde, Sjusdal e Pappas (2019) apontam que as lideranças organizacionais devem formar equipes multiquaisificadas compostas por cientistas de dados, engenheiros com conhecimento técnico e tradutores familiarizados com linguagens técnicas e de negócios.

Merhi (2021) identificou que duas são as culturas organizacionais principais existentes nas organizações: cultura dominante de clã e cultura dominante de hierarquia. Em organizações com cultura de clã dominante, o uso de BI é incentivado, o que resultou em altos níveis de uso de BI. Por outro lado, em muitas organizações hierárquicas (como é o caso das IFES), a necessidade de implementar e usar o BI não é questionada e, portanto, o valor não é entendido na mesma medida que em organizações mais flexíveis, porque seu uso é imposto e não incentivado (Merhi, 2021). Logo, é primordial entender a cultura organizacional e modifica-la adequadamente, tornando a implementação da inteligência de dados tranquila e bem-sucedida (Merhi, 2021).

Luna-Reyes *et al.* (2005) identificaram que a tecnologia da informação tem o potencial de mudar as estruturas sociais e organizacionais e, simultaneamente, ser afetada por essas estruturas em sua concepção, implementação e uso. Para os autores, o uso da tecnologia é modificado por arranjos organizacionais, interorganizacionais e institucionais no processo de difusão, combinando características da tecnologia objetiva com as maneiras pelas quais os usuários tiram vantagem delas.

Hannila *et al.* (2019) destacam que um dos pontos mais críticos para as organizações no processo de mudança organizacional é começar a confiar nos dados. Além disso, é preciso entender que a tecnologia não é um elixir que se deve confiar cegamente, pois são necessários esforços para equilibrar pessoas, processos e tecnologia. Para eles, o papel da tecnologia é apoiar as pessoas no processo de tomada de decisão. É preciso que essas organizações olhem para os seus dados como ativos estratégicos, isto é, matéria-prima para qualquer decisão (Hannila *et al.*, 2019).

Lunde, Sjusdal e Pappas (2019) revelam que os desafios referentes à gestão que podem impedir as organizações de obter êxito nas iniciativas de tomada de decisão fundamentada em dados incluem liderança e estratégia. Para os autores, ter o apoio da alta gestão e habilidades técnicas e gerenciais pertinentes também são importantes. O comportamento dos gestores e líderes de topo que não valorizam a tomada de decisão fundamentada em dados afetará os padrões de decisão em todos os níveis da organização.

Hannila *et al.* (2020) concordam que a cultura de tomada de decisão baseada em dados, a estrutura organizacional devidamente ajustada, os dados *per se* e a tecnologia, são as variáveis mais importantes (facilitadoras) para uma organização que busca implementar uma cultura de evidências. Eles entendem que as tecnologias são facilitadores (suporte), não sendo os responsáveis pela própria tomada de decisão, e que as barreiras mais significativas são gerenciais e culturais, e não relacionadas à disponibilidade de dados e tecnologia, mas envolvem a falta de compreensão de como utilizar a análise de forma benéfica (Hannila *et al.*, 2020).

Svensson e Taghavianfar (2020) identificaram que a abertura é um dos principais elementos de uma cultura orientada por dados. Abertura significa que os membros da equipe possuem autonomia e acessibilidade em relação aos dados. Além disso, é preciso que haja receptividade, valorização, transparência e visão holística sobre os dados. Simultaneamente, utilizar diferentes ferramentas, tecnologias, metodologias e formas de trabalhar de modo efetivo levará a organização a incorporar aspectos e insights orientados por dados nas atividades diárias.

Revisando a literatura, identificamos que o maior desafio das organizações, na transição da cultura baseada na intuição para a cultura *data-driven*, está associado à validação da qualidade dos dados (Anderson, 2015; Hannila *et al.*, 2019; Hannila *et al.*, 2020; Svensson; Taghavianfar, 2020; Vidgen; Shaw; Grant, 2017). Outro ponto importante, são os esforços investidos para adquirir sistemas de informação e tecnologias emergentes, e a negligência em

não se esforçar para desenvolver uma cultura de tomada de decisão fundamentada em fatos e evidências (Svensson; Taghavianfar, 2020).

Poucas são as pesquisas que focam os desafios e benefícios do desenvolvimento da cultura *data-driven* nas organizações. A ênfase dos estudos, geralmente, está na tecnologia (Svensson; Taghavianfar, 2020).

Svensson e Taghavianfar (2020) identificaram que os insights extraídos dos dados ajudam a aumentar a satisfação do cliente, uma vez que dão à organização a oportunidade de oferecer melhores produtos e ofertas de serviços, além de compreender e direcionar o comportamento do cliente/usuário de modo mais assertivo. Eles descrevem também que ser orientado por dados permite que a organização aumente a eficiência operacional (fazer mais com menos pessoas e recursos), além de menor *time-to-market* devido às operações automatizadas, o que também facilitou a identificação de problemas (Svensson; Taghavianfar, 2020).

As organizações que possuem uma cultura orientada a dados e evidências têm um aumento significativo no desempenho organizacional. Contudo, a falta dessa cultura pode minimizar o potencial valor que pode ser oferecido (Lunde; Sjusdal; Pappas, 2019).

À vista disso, conforme apresentado, para que haja a implementação equilibrada e efetiva de uma gestão fundamentada em dados nas organizações, inclusive nas IES públicas e/ou privadas, é necessário que as lideranças reflitam essa implementação a partir da ótica sociotécnica (Dias Jr., 2021), considerando as particularidades e desafios referentes à tecnologia, tarefas, pessoas e estrutura (Leavitt, 1965; Njenga *et al.*, 2017), visto que precisam estar em harmonia, uma vez que esses subsistemas são interdependentes, não podendo ser observados isoladamente (Leavitt, 1965).

2.2.4 O papel da liderança na gestão fundamentada em dados

As organizações públicas e privadas, independentemente do seu tamanho e/ou setor (Merhi, 2021), geralmente lidam com um grande volume de transações e atividades diárias que geram milhões de dados de muitas ações (Magaireah; Sulaiman; Ali, 2019).

À vista disso, algumas IES, sobretudo as públicas, têm investido cada vez mais na adoção e implementação de ferramentas analíticas de informações (Dias Jr., 2021) mais sofisticadas que coletam, armazenam, acessam, classificam, analisam dados de diferentes fontes, propriedades e estruturas e os transformam em informações, os chamados sistemas de BI (Magaireah; Sulaiman; Ali, 2019), em seus processos de apoio à tomada de decisão.

As informações úteis e/ou insights extraídas dos dados podem ser utilizadas como ativos estratégicos em seus processos gerenciais/decisórios para a melhoria dos serviços acadêmicos, administrativos e econômicos da instituição (Jones; McCoy, 2002). Entretanto, a implementação dessas tecnologias e SI não é uma tarefa fácil, mas sim de alta complexidade, sobretudo nas organizações públicas, devendo sempre levar em consideração os diferentes aspectos organizacionais e tecnológicos (Magaireah; Sulaiman; Ali, 2019).

Nesse processo, dispor de pessoas (em nível gerencial) com fortes habilidades de liderança e competências gerenciais (pessoais, técnicas e de negócios), com altos níveis de entusiasmo, profundo conhecimento dos processos gerenciais e decisórios de sua organização (produtividade, implementação de projetos, tomada de decisão e qualidade da informação), e adeptos às inovações tecnológicas, é fundamental (Nadeem; Scott, 2019).

Magaireah, Sulaiman e Ali (2019) evidenciaram que a liderança desempenha um papel significativo na adoção e implementação do sistema de BI em organizações do setor público, ou seja, os líderes são considerados um dos fatores de sucesso imperativos para sistemas de BI.

Além disso, exerce papel imprescindível na alocação de orçamentos, recursos adequados, treinamento e gestão eficaz da mudança, no que diz respeito a oferecer suporte financeiro, eliminar obstáculos administrativos e reduzir a resistência à mudança (Magaireah; Sulaiman; Ali, 2019).

Gaardboe e Svarre (2018) constataram que o suporte gerencial desempenha um papel significativo no sucesso de BI. Os autores identificaram ainda que a liderança é responsável por alocar recursos, designar tempo e incentivar os funcionários a usarem SI, podendo ainda transformar o BI em estratégias organizacionais. Habilidades de gerenciamento de projetos e envolvimento do usuário também são fatores distintos relacionados ao sucesso (Gaardboe; Svarre, 2018).

Em um estudo realizado para entender os fatores críticos de sucesso que impactam a implementação de inteligência de dados no setor público, Merhi (2021) constatou que a alta administração deve estar envolvida na alocação dos recursos necessários desde o início do projeto e mesmo após a conclusão da implementação. O autor entende que sempre há espaço para melhorias, mesmo após a conclusão do projeto principal. Logo, para tornar a implementação de inteligência de dados um sucesso, a liderança precisa apoiar o projeto fazendo contribuições e compromissos contínuos.

A Tabela 2 apresenta os principais Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e suas características, identificados por Merhi (2021), que os tomadores de decisão devem observar durante o processo de implementação de sistemas de inteligência de dados.

Tabela 2 – Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e suas características, identificados por Merhi (2021)

Fatores Críticos de Sucesso	Característica
Visão clara	Estabelecer as metas a serem alcançadas, os recursos disponíveis, o cronograma, os sistemas a serem implementados, os fornecedores e os possíveis métodos necessários para atingir esses objetivos.
Cultura Organizacional	Os valores, ideais sociais e crenças que seus funcionários compartilham.
Recursos adequados	Referem-se à quantidade de recursos técnicos, financeiros e humanos dentro de uma organização que são alocados para o processo de implementação.
Gerenciamento de Projetos	Inclui uma definição clara de objetivos, o desenvolvimento de um plano de trabalho, um plano de recursos e um acompanhamento cuidadoso do andamento do projeto.
Gerenciamento de mudanças	Refere-se ao gerenciamento da mudança nas funções, processos e procedimentos atuais que existem nas organizações antes da implementação de novos sistemas.
Habilidades e composição da equipe	Membros da equipe que tenham uma variedade de habilidades, desde técnicas, interpessoais e gerenciais.
Treinamento e educação	Aumentar a especialização, o conhecimento e o nível de habilidade de todos os usuários da organização.
Integração	Capacidade dos dados recém-implementados em sistemas de inteligência se comunicarem com sistemas e bancos de dados existentes.
Compatibilidade	Refere-se ao grau em que os sistemas de inteligência de dados se encaixam na organização atual.
Qualidade dos dados	A precisão e a confiabilidade dos dados devem ser as principais prioridades na implementação de sistemas de inteligência de dados porque sua ausência pode levar ao fracasso.
Sistemas de informação e dados	A estrutura técnica do sistema de inteligência de dados deve ser escalável e flexível com relação a fontes de dados adicionais, atributos e dimensões.
Infraestrutura técnica	Infraestrutura de TI avançada, políticas sólidas para TIC, altos níveis de maturidade digital e um sistema jurídico atualizado.

Segurança e privacidade	Refere-se à proteção contra incidentes que podem causar danos aos dados ou redes na forma de destruição, não proteção, modificação, má gestão e/ou abuso.
-------------------------	---

Fonte: adaptado de Merhi (2021).

A análise desses fatores auxilia os tomadores de decisão no setor público a identificar os fatores fundamentais que podem levar à implementação bem-sucedida de sistemas de inteligência de dados.

Além disso, precisam garantir que os altos funcionários da administração estejam envolvidos na alocação dos recursos e suporte necessários para ter sucesso na implementação de sistemas de inteligência de dados, aprimorar a cultura organizacional, enfatizando e comunicando a importância e os benefícios da inteligência de dados para o setor público (Merhi, 2021).

Yeoh, Koronios e Gao (2008) identificaram que os líderes devem formar equipes multifuncionais, compostas por pessoas que possuam conhecimento técnico e com forte experiência em negócios, aspectos fundamentais para o sucesso da implementação de sistemas de BI.

Boyton *et al.* (2015) detectaram que para se obter sucesso na implementação de solução de BI, os líderes precisam ser capazes de delegar as tarefas e responsabilidades de cada um dos membros da equipe (definição de papéis). Além disso, devem realizar um gerenciamento robusto das mudanças.

Yeoh e Popovic (2015) entendem que o gerenciamento de uma iniciativa de BI em larga escala vai além do gerenciamento típico de projetos de TI. Por isso, para eles, um dos vários papéis dos líderes é gerenciar as questões políticas e organizacionais que surgem durante o projeto. Além disso, devem possuir compreensão profunda do negócio, bem como conhecimento tecnológico suficiente, e promover, junto com a equipe, uma cultura de colaboração. Os líderes podem desempenhar um papel fundamental ao defender o desenvolvimento de áreas-chave, oferecendo treinamento e suporte contínuos e revisando os esquemas de recompensa usados para motivar e envolver a equipe no processo (Yeoh; Popovic, 2015).

Dias Jr. (2021), baseado em outros atores (Davenport; Harris, 2018; Goldstein; Katz, 2005), identificou que os líderes precisam: (i) ser adeptos e entusiastas do processo decisório analítico baseado em evidências; (ii) valorizar as ferramentas e os métodos analíticos; (iii) estar dispostos a agir sobre os resultados das análises; (iv) ter clareza sobre a visão estratégica

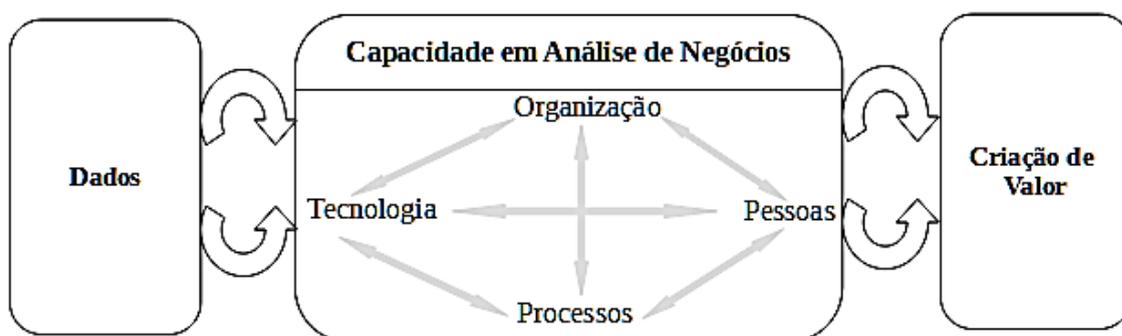
e ampla do desenvolvimento da competência analítica; (v) estabelecer objetivos claros; e (vi) mobilizar adequadamente os atores institucionais.

2.3 GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS: UMA JORNADA SOCIOTÉCNICA

Vidgen, Shaw e Grant (2017) identificaram que a análise de dados não está relacionada apenas a uma abordagem técnica. Eles revelam que utilizar a análise para otimizar o processo decisório é o segundo desafio (em termos de relevância) mais importante para as organizações que desejam se tornar orientadas a dados, e que essas devem projetar-se na aquisição de pessoas qualificadas (habilidades e competências analíticas) para fundamentar a transformação analítica de seus processos.

Nessa direção, os autores Vidgen, Shaw e Grant (2017) utilizaram a estrutura do diamante de Leavitt (1965), pilar dos sistemas sociotécnicos, para analisar os desafios de uma organização para se tornar orientada a dados. A Figura 2 apresenta o esquema utilizado pelos autores para demonstrar que a estrutura e a capacidade analítica de uma organização orientada a dados não estão associadas apenas à tecnologia, mas também à estrutura, processos e pessoas.

Figura 2 – Estrutura de organização orientada a dados



Fonte: Vidgen, Shaw e Grant (2017).

O objetivo dos autores era demonstrar que a capacidade de análise de negócios de uma organização pode ser pensada como um mediador entre os dados que a organização gera e acessa (interno e externo) e o valor que a organização pode alavancar a partir desses dados por meio de ações baseadas em melhores decisões (Vidgen; Shaw, Grant, 2017). Sua capacidade analítica envolve quatro dimensões: Tecnologia, Organização, Pessoas e Processos.

Vidgen, Shaw e Grant (2017) utilizaram a estrutura do diamante de Leavitt para estudar os desafios de uma organização que busca se tornar orientada a dados. Em relação à dimensão Pessoas, os autores descobriram que as organizações devem dispor de pessoas certas, com as habilidades certas para apoiar a sua transformação analítica.

Na categoria Tecnologia, foi identificado como principais desafios para as lideranças as restrições às plataformas de TI existentes, lidar com grandes volumes de dados, gerenciamento da qualidade e confiança nos dados. A qualidade dos dados e a sua consistência foi considerada o fator mais crítico de sucesso identificado pelo estudo.

Em relação à dimensão Processos, os desafios são considerados menores em números, dado que a situação pode mudar à medida que as organizações embarcam e avançam em sua transformação analítica, ressaltando a importância da ética e governança de dados. Já a dimensão Organização apresenta a criação de uma estratégia de *big data* e *analytics* como principal desafio para lideranças, pois exige uma transformação organizacional, cultural e inovacional, o que pode levar tempo.

Garcia (1980) considera a adoção da perspectiva sociotécnica como necessária ao sucesso organizacional, mas não suficiente. Para o autor, é preciso entender que as decisões estratégicas tomadas na cúpula das organizações também influenciam no sucesso organizacional.

Conforme destacado, tornar-se uma organização orientada a dados é um desafio multidimensional, uma vez que os elementos sociais e técnicos são interdependentes e influenciam a capacidade analítica de uma organização (Vidgen; Shaw; Grant, 2017). A capacidade analítica é o mediador entre os dados que uma organização gera e acessa e o valor extraído desses dados para informar a tomada de decisões estratégicas (Njenga, 2017).

Como mencionado na introdução deste trabalho, as IFES (associadas à Andifes) tiveram acesso a uma plataforma tecnológica (baseada em BI) com diversas informações consolidadas sobre a educação superior (evasão, ocupação, diplomação, indicadores de qualidade etc.). Este é um exemplo de uma ferramenta (de muitas possíveis) que está na dimensão da Tecnologia, o que significa que ela por si só não será o suficiente para as IFES aprimorarem suas capacidades analíticas. Desse modo, defendemos aqui que a gestão fundamentada em dados não é percebida como um produto, ou algo estático, mas como um processo sociotécnico, dinâmico e evolutivo.

A seguir, apresentamos a fase metodológica da pesquisa. Nesta etapa delinearemos os métodos e técnicas que serão empregadas para analisar os dados empíricos. Essa análise viabiliza a geração de insights práticos que permitirá a compreensão aprofundada sobre os

desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças durante o processo de implementação da gestão fundamentada em dados na gestão da graduação em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos as estratégias metodológicas aplicadas para alcançar os objetivos da presente pesquisa. Para isso, descreveremos o itinerário metodológico, apontando os recursos utilizados para coleta de dados e a natureza do método de análise, concentrando-se sobretudo no objeto e sujeitos de pesquisa, a fim de satisfazer ao rigor e relevância metodológica da pesquisa científica.

3.1 OBJETO DE ESTUDO

Os desafios sociotécnicos que as lideranças acadêmicas enfrentam durante o processo de implementação da gestão fundamentada em dados na gestão da graduação das IFES.

3.2 ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA

No intuito de responder a problemática e alcançar os objetivos de pesquisa, optamos pela escolha da abordagem qualitativa de investigação, visto que analisa o cotidiano das pessoas e suas práticas, isto é, significados, comportamentos, experiências, cosmovisões, relações e contextos.

Nessa direção, buscamos compreender o objeto/fenômeno a partir do ponto de vista dos sujeitos (em seus contextos), mediante processo de coleta e análise de dados, no qual a descrição, interpretação e exploração dos dados devem ser realizadas com acurácia, coerência e imparcialidade (Flick, 2009; Creswell, 2014; Yin, 2016; Merriam; Grenier 2018; Gil, 2021).

Após delimitar o tema, a problemática e os objetivos de pesquisa, realizamos a revisão da literatura, no intuito de fundamentar teoricamente a presente pesquisa. De acordo com Gil (2021), em pesquisas qualitativas não se deve desconsiderar a revisão bibliográfica, pois o arcabouço conceitual gerado ajudará o pesquisador a aperfeiçoar os objetivos e as problemáticas, assim como refletir sobre as escolhas metodológicas e as possíveis ameaças de validação e relevância da pesquisa.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Considerando que este trabalho busca investigar os desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças acadêmicas durante o processo de implementação da gestão fundamentada

em dados na gestão da graduação em IFES, os sujeitos selecionados para participar da presente pesquisa são principalmente pró-reitores de graduação e/ou lideranças que estejam relacionadas ao desenvolvimento da gestão fundamentada em dados nas IFES (e.g. coordenadores de unidades de inteligência de dados).

Os sujeitos que participaram desta pesquisa, e suas respectivas IFES, estão localizados em diferentes regiões do país, a saber: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Foram entrevistados dez Pró-reitores (as) de Graduação, dois Coordenadores (as) do Observatório de Dados da Graduação (ODG) e um Diretor (a) de Comissão Própria de Avaliação (CPA), totalizando 13 entrevistas. As entrevistas ocorreram entre 07 de junho de 2022 e 13 de março de 2023. Realizamos a identificação dos sujeitos (**entrevistados**) e das IFES (**instituição**) a partir da sequência temporal de realização das entrevistas. O Quadro 1 apresenta as funções dos entrevistados e suas respectivas instituições (IFES), bem como a data e a duração da entrevista.

Quadro 1 – Relação dos entrevistados

Instituição	Entrevistado	Cargo/Função	Data/Duração da entrevista
B	E1	Coordenador (a) do Observatório de Dados da Graduação (ODG)	07/06/2022 52 min
U	E2	Pró-reitor (a) de Graduação	08/07/2022 56 min
R	E3	Coordenador (a) do Observatório de Dados da Graduação (ODG)	12/07/2022 51 min
N	E4	Pró-reitor (a) de Graduação	09/01/2023 30 min
G	E5	Diretor (a) de Comissão Própria de Avaliação (CPA)	10/01/2023 34 min
C	E6	Pró-reitor (a) de Graduação	10/01/2023 28 min
F	E7	Pró-reitor (a) de Graduação	11/01/2023 36 min
L	E8	Pró-reitor (a) de Graduação	12/01/2023 59 min
A	E9	Pró-reitor (a) de Graduação	16/01/2023 17 min
T	E10	Pró-reitor (a) de Graduação	19/01/2023 36 min
V	E11	Pró-reitor (a) de Graduação	24/02/2023 37 min
S	E12	Pró-reitor (a) de Graduação	02/03/2023

			56 min
E	E13	Pró-reitor (a) de Graduação	13/03/2023 33 min

Fonte: O autor (2023).

3.4 INSTRUMENTOS E PROCESSO DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados utilizamos entrevistas com roteiro semiestruturado. Este instrumento é utilizado em pesquisas qualitativas, sobretudo no campo das ciências sociais, pois oportuniza algumas vantagens estratégicas para o pesquisador, como acesso aos temas de difícil observação, reconstrução dos eventos, obtenção de dados em profundidade, identificação das características do entrevistado, acesso à realidade interna dos indivíduos, flexibilidade, menor nível de intrusão na vida das pessoas (Gil, 2021).

De acordo com Gil (2021), as questões de pesquisa elaboradas para as primeiras entrevistas podem ser reformuladas durante o processo. Assim, as primeiras entrevistas serviram tanto para uma exploração inicial do campo como também para realizar um pré-teste do instrumento, pois a entrevista é uma técnica de pesquisa cuja principal peculiaridade é a flexibilidade, uma vez que não segue um roteiro procedimental rígido.

O roteiro de entrevista foi estruturado por meio de tópicos, a fim de guiar a entrevista, em suas respectivas áreas (Flick, 2009; Gil, 2021), conforme exemplificado no Quadro 2. O roteiro das entrevistas está disponível no Apêndice A.

Quadro 2 – Exemplos de perguntas utilizadas na entrevista

Compreensão dos conceitos iniciais	Caracterização do contexto	Opinião e Atuação da Liderança	Resultados percebidos	Adoção de plataformas e SI
Para você, o que é uma gestão fundamentada em dados?	Como sua equipe hoje está organizada para aplicar uma gestão fundamentada em dados na graduação de sua IFES? Como você poderia descrever o uso de dados para apoiar a tomada de decisão nesta organização?	Na sua opinião, qual o papel da liderança no processo de desenvolvimento da gestão fundamentada em dados? Como tem sido a sua atuação no processo de implementação da gestão fundamentada em dados?	Para você, como os dados estão sendo utilizados para fomentar a gestão fundamentada em dados na sua instituição?	Quais tecnologias a IFES já disponibiliza e quais pretende adotar para auxiliar na tomada de decisão?

Fonte: O autor (2023).

O Quadro 2 apresenta algumas perguntas, em seus respectivos tópicos, o que possibilitou uma melhor estruturação das ideias tanto para o entrevistador quanto para o entrevistado. A princípio, buscamos identificar o grau de conhecimento dos entrevistados acerca do objeto de pesquisa. Em seguida, realizamos uma breve contextualização do ambiente no qual os entrevistados estão inseridos, no intuito de entender a formação das equipes e estrutura disponibilizada pela IFES. Nessa direção, questionamos a opinião e atuação da liderança no processo, assim como os resultados já percebidos. Por fim, perguntamos sobre quais tecnologias a IFES já disponibiliza e quais pretende adotar para auxiliar na tomada de decisão.

O acesso aos sujeitos foi facilitado, uma vez que o orientador deste trabalho possui contato com diversas lideranças vinculadas às Pró-reitorias de graduação das IFES, algumas delas, inclusive, participaram do projeto EcoGrad, desenvolvido pelo laboratório (LAGID), o qual este autor está vinculado. Desse modo, verificamos junto às IFES quem eram as lideranças da gestão responsáveis pela área ou setor de dados (e.g. Coordenador do Observatório de Dados da Graduação). Após obter essas informações, entramos em contato, via aplicativo de mensagem (*WhatsApp*), cujos números foram disponibilizados por eles próprios via *e-mail*, convidando-os para participarem da pesquisa.

Em seguida, realizamos o agendamento das entrevistas mediante o aplicativo Agenda, disponibilizado pelo *Google Workspace*, o qual, ao ser confirmado pelo participante, gerava um *link* específico de acesso à sala de entrevista. Além disso, elaboramos um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Gil, 2021), o qual foi disponibilizado para os participantes, por meio do aplicativo de mensagens *WhatsApp*. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está disponibilizado no Apêndice B.

As entrevistas foram realizadas via *Google Meet* e gravadas em formato de vídeo, mediante autorização dos sujeitos. Em seguida, efetuamos as transcrições de forma automatizada por meio da plataforma online *Reshape*, que utiliza Inteligência Artificial (IA) para transformar áudio ou vídeo em texto automaticamente e com alta precisão. Após isso, baixamos os arquivos das transcrições para revisão de texto, visando melhores resultados.

Optamos em realizar a entrevista intermediada por recursos tecnológicos, devido às restrições impeditivas relativas ao espaço-tempo dos participantes, bem como às limitações devido à pandemia causada pela COVID-19. Uma das dificuldades encontradas durante a coleta de dados foi a disponibilidade de horário dos entrevistados. Alguns encontros foram reagendados por diversas vezes, embora os participantes demonstrassem, a todo tempo, boa vontade e prontidão para participar da pesquisa.

No primeiro momento, realizamos três entrevistas, entre os dias 07 de junho e 12 de julho de 2022, com lideranças de três IFES diferentes, com o objetivo principal de validar o instrumento de pesquisa, sobretudo para identificar a abrangência e a qualidade das respostas em relação aos objetivos do estudo.

Após finalizar as primeiras entrevistas, identificamos que algumas perguntas precisavam de ajustes, pois detectamos que as mesmas não estavam bem elaboradas, dificultando o entendimento para o entrevistado. Após realizarmos os devidos ajustes no roteiro, iniciamos a execução de novas entrevistas, nas quais o foco principal das perguntas foi identificar aspectos sobre organização, processos, tecnologias e pessoas (Vidgen; Shaw; Grant, 2017) relacionados ao desenvolvimento da gestão fundamentada em dados nas IFES.

O pré-teste possibilitou a realização de modificações no título e no foco **(problemática e objetivos geral e específicos)** da pesquisa. Inicialmente, a proposta de pesquisa focalizava as Instituições de Ensino Superior (IES). O propósito era investigar qual o papel da liderança no processo de desenvolvimento da gestão fundamentada em dados nas IES. Contudo, a partir dos dados obtidos nas entrevistas, decidimos focar apenas nas IFES, passando a investigar os desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças durante o processo de implementação da gestão fundamentada em dados na gestão da graduação em IFES. As alterações justificam-se, pois permitem aos pesquisadores direcionar, isto é, especificar ainda mais seu objeto de estudo.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Para analisar os dados, optamos por utilizar a Análise de Conteúdo (AC). De acordo com Bardin (2016), a AC é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. Para isso, utilizaremos o modelo conceitual apresentado no referencial teórico, baseado em Vidgen, Shaw e Grant (2017), como estrutura inicial de categorias.

Em síntese, analisamos as falas mais significativas dos entrevistados, o sentido do conteúdo da mensagem, mediante entrevistas, as práticas dos sujeitos acerca das suas tarefas, relações e desdobramentos no contexto das organizações (Bardin, 2016).

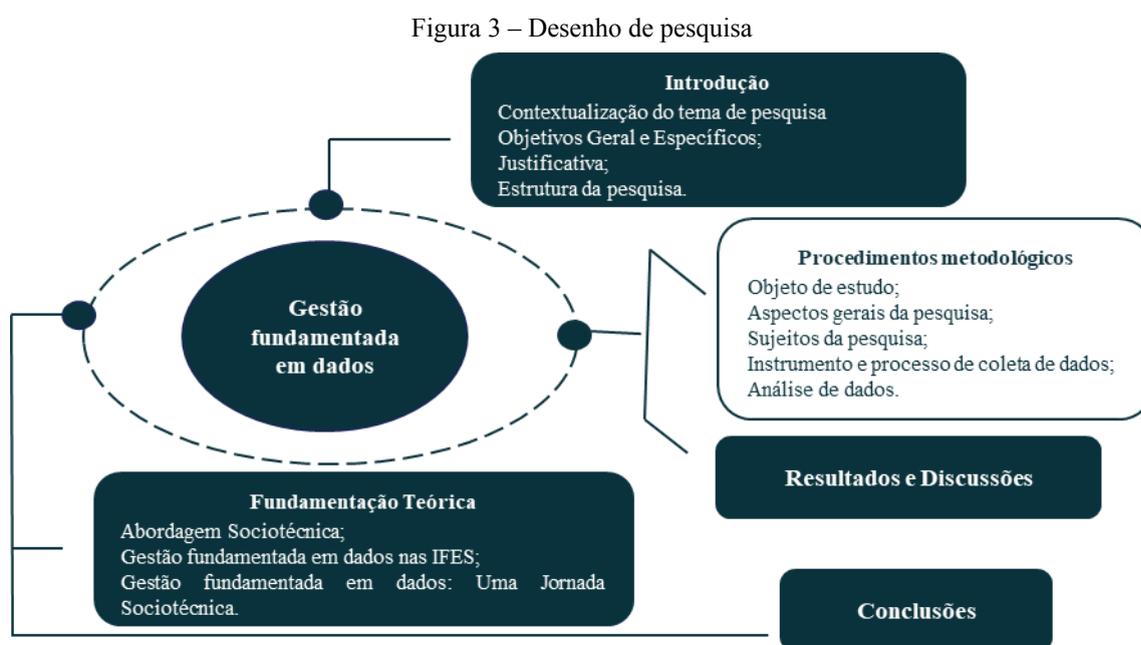
A partir disso, durante a fase exploratória dos dados, mantemos as categorias e eixos temáticos definidos a priori, a partir da revisão da literatura, visando especificar e/ou

estabelecer estruturas de relações possíveis entre fenômenos e conceitos, segundo a qual também foi elaborado o roteiro orientador das entrevistas (Bardin, 2016; Flick, 2009). Cada eixo temático corresponde a uma categoria (dimensão) orientadora, a saber: Tecnologia, Processos, Pessoas e Organização.

Para reduzir o viés do pesquisador, adotamos uma postura reflexiva, isto é, aberta a questionar e ajustar as percepções durante o processo de análise dos dados. Além disso, as contribuições e apontamentos realizados pelos membros da banca (especialistas da área) contribuíram para melhorar as ações e estratégias de análise dos dados. Esses cuidados demonstram compromisso com o rigor e a confiabilidade dos resultados obtidos ao longo da pesquisa.

A decisão sobre parar na décima terceira entrevista está relacionada à saturação teórica, ou seja, quando foi percebido que as informações estavam se repetindo, sem trazer novidades para os achados da pesquisa. Em estudos qualitativos o pesquisador deve refletir sobre o que se espera dos sujeitos da pesquisa, ou seja, em relação às informações e insights que os participantes podem oferecer (Falqueto; Hoffmann; Farias, 2019; Flick, 2009; Glaser; Strauss, 2006).

A seguir, apresentamos na Figura 3 o desenho da pesquisa, projetado para esta dissertação, o qual viabiliza uma visão ilustrativa das partes que compõem o trabalho.



Fonte: O autor (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresentamos os resultados da análise das entrevistas e realizamos discussões sobre o processo de implementação da gestão fundamentada em dados nas IFES. Em seguida, confrontamos os dados considerando as quatro variáveis sociotécnicas, que permitem inferências e interpretações dos resultados obtidos. Essa abordagem metodológica aprofunda nossa compreensão do fenômeno em estudo, integrando fatores sociais e tecnológicos. A análise dessas variáveis pode contribuir para o avanço do conhecimento nessa área de pesquisa.

4.1 GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS NAS IFES

No Quadro 3, apresentamos as principais falas dos participantes da pesquisa, destacadas a partir da análise dos dados obtidos nas entrevistas, sobre o significado da gestão fundamentada em dados nas IFES. Essas declarações representam o ponto de vista dos participantes sobre a temática em questão, contribuindo para uma compreensão mais abrangente sobre o significado da gestão fundamentada em dados nas IFES sob o ponto de vista das lideranças.

Quadro 3 – Ponto de vista dos entrevistados relacionado ao conceito de gestão fundamentada em dados entrevistados

Entrevistado	Resposta
E1	É uma gestão onde se tem como referência uma base de dados que seja estratégica para aquela área de negócio, a qual oferece subsídio para as decisões mais importantes.
E2	É a estruturação dos dados que são coletados dentro da organização, que apoiarão para a execução de tarefas, tomadas de decisão e atividades, contribuindo para a comunicação do conhecimento para que os líderes superiores possam tomar as decisões
E3	É o modelo de gestão por meio do qual as pessoas que lideram os negócios, público ou privado, com fins lucrativos ou não, não tomam decisões baseada apenas no feeling, mas em evidências extraídas dos dados.
E4	É aquela gestão onde você se utiliza de informações colhidas na própria instituição ou em outros órgãos... se apropria e estuda esses dados, faz avaliação daquilo que são os conceitos iniciais, e toma decisão.
E5	É uma gestão que utiliza dados em todos os seus processos decisórios, baseada em informações extraídas dos dados, com o mínimo de achismo.
E6	É uma gestão que se planeja, a partir do que seus indicadores apresentam, para criar estratégias específicas que possam intervir na

	realidade na qual aquele dado está apresentando.
E7	É uma gestão que utiliza diferentes tipos de dados para tomar ou propor a decisão, com base naquilo em que os dados revelam de uma determinada realidade.
E8	Orienta as instâncias decisórias a tomar caminhos e decisões de acordo com os bancos de dados e as análises que somos capazes de fazer desses bancos de dados.
E9	É uma gestão ligada ao planejamento, é a gestão que vai tomar decisão não por meio de política, de vontade de alguém (feeling), mas com resultados baseados nos números.
E10	Está interessada em entender o que aconteceu, a partir daquilo que ficou em termos categóricos ou numéricos, aquilo que foi registrado de modo consistente e, depois disso, a gente vai tentar ver, identificar se existe alguma tendência que possa nos ajudar a prever o que vai ocorrer mais adiante.
E11	Isso significa que a gente consegue, enquanto gestor, fundamentar as nossas decisões. As decisões, elas não vão ficar apenas baseadas na intenção, no desejo do gestor, mas estão respaldadas a partir dos dados, que vão validando a tomada de decisão, a ação que está sendo proposta com aquele espaço.
E12	É a gestão em que o planejamento, as ações e a implementação das ações são baseadas em diagnósticos. Esses diagnósticos são baseados em resultados de análise de dados.
E13	É uma gestão que acontece a partir do conhecimento da realidade apresentada pelos dados, para depois poder intervir nessa realidade.

Fonte: O autor (2023).

A seguir, apresentamos e discutimos os principais elementos recorrentes identificados nas falas dos entrevistados, fornecendo uma visão geral das opiniões e experiências dos participantes acerca da implementação da gestão fundamentada em dados nas IFES. Essa análise se justifica, visto que uma compreensão mais abrangente sobre essa abordagem estratégica de suporte à tomada de decisão pode promover melhorias na gestão acadêmica das IFES.

4.1.1 Fontes e bases de dados

Os entrevistados E1 e E8 entendem como fundamental à gestão por dados dispor de uma base de dados estratégica para a área de negócio correspondente ao estudo (e.g. gestão acadêmica), pois essa base de dados servirá de apoio para as decisões mais importantes. Sobre isso, Baepler e Murdoch (2010) informam que a Análise Acadêmica costuma ser considerada orientada por hipóteses, pois utiliza bases de dados específicas (à área de negócios) para resolver um problema acadêmico prático, como aumentar os níveis de retenção dos alunos.

Já Sharma, Mithas e Kankanhalli (2014) explicam que as lideranças devem utilizar múltiplas fontes de dados, relevantes para a área de negócios correspondente ao estudo, para apoiar a tomada de decisão. Nessa direção, Njenga *et al.* (2017) entendem que para que as IES alcancem resultados positivos relativos às demandas da gestão acadêmica, é preciso ir além de seus próprios dados operacionais, isto é, requer uma integração dos seus dados operacionais com fontes de dados diversas, como redes sociais, sistemas de gerenciamento de aprendizagem e dados de mercado.

No entanto, McNaughton, Rao e Mansingh (2017) alertam que é preciso estar atento à qualidade dessas fontes de dados, pois a *qualidade* (um conjunto de dimensões que descrevem a qualidade da informação produzida pelo SI) não depende apenas dos dados, mas também do processo em que os dados são coletados e da forma como os dados são processados (coleta, armazenamento, gerenciamento, manipulação, limpeza e transformação de dados), visto que a qualidade dos dados desempenha um papel fundamental na relevância das decisões tomadas (Njenga *et al.*, 2019). As fontes de dados são pontos de origem onde os dados necessários para análise são armazenados e posteriormente extraídos para utilização (Nadeem; Scott, 2019).

O entrevistado E2 aponta que a gestão fundamentada em dados ocorre a partir da estruturação dos dados que são coletados dentro da organização, os quais apoiarão a execução de tarefas, tomada de decisão e atividades. Contudo, conforme já apresentado, para alcançar melhores resultados em Análises acadêmicas, faz-se necessário integrar os dados operacionais da IES com bases de dados diversas, como redes sociais, sistemas de gerenciamento de aprendizagem e dados de mercado (Njenga *et al.*, 2017).

O entrevistado E7 relata que sua IFES possui um “quantitativo até significativo de fontes de dados, mas que a pulverização dessas fontes de dados dificulta, muitas vezes, o suporte à tomada de decisão”. Quanto a isso, McNaughton, Rao e Mansingh (2017) destacam que os dados, geralmente, residem em fontes diferentes e a capacidade de integrá-los é limitada. Nessa direção, Dias Jr. (2021) informa que muitos são os desafios, tanto técnicos quanto analíticos para tornar os dados úteis sob o ponto de vista gerencial, destacando-se: (i) o processo de extração de dados; (ii) a disponibilidade de dados em diferentes fontes, ou seja, integração de dados; e (iii) a apresentação de dados (Tsai *et al.*, 2022).

4.1.2 Tomada de decisão baseada em dados e menos em intuição

Já os entrevistados E3, E5 e E11 declaram que a gestão fundamentada em dados acontece a partir do momento que os gestores organizacionais não tomam decisões baseadas apenas no feeling, mas baseados em evidências provindas dos dados. Essa concepção (em parte) está em concordância com a definição de Provost e Fawcett (2013) sobre tomada de decisão baseada em dados (*Data-Driven Decision — DDD*), quando os autores informam que se refere à prática de fundamentar decisões a partir dos resultados extraídos da análise de dados, e não puramente na intuição. Goldstein e Katz (2005) indicam que decidir por instinto pode ser uma tendência humana natural, mas as decisões baseadas na intuição e na anedota não são uma tendência peculiar à gestão no ensino superior.

Ressaltamos que a gestão fundamentada em dados abrange muito mais conceitos, definições, desafios, reflexões, processos, algoritmos, ferramentas tecnológicas, sistemas de informação, técnicas, gerenciamento de informação e conhecimento, fluxos e processos de decisão, interação humana, dentre outros.

4.1.3 Planejamento estratégico a partir de dados

Os entrevistados E9, E4, E6 e E12 compreendem que a gestão fundamentada em dados parte do pressuposto do planejamento, isto é, todas as ações (planejadas estrategicamente a partir dos indicadores) e a implementação dessas ações (para intervir na realidade que os dados estão apresentando) são baseadas em diagnósticos resultantes da análise de dados.

No tocante a isso, Pugna *et al.* (2022) relatam que a “inteligência” resultante da análise dos dados (diagnóstico) não viabiliza a ação esperada (planejamento) se as lideranças não conseguirem prever o potencial das informações recém-extraídas, ou seja, o valor econômico dos dados.

Dados melhores criam oportunidades para tomar melhores decisões (Brynjolfsson; McElheran, 2016). Também costumam ser vistos como um custo e não como um ativo estratégico. Em vez disso, os dados devem ser vistos em toda a organização como matéria-prima para qualquer decisão (Hannila *et al.*, 2019).

4.1.4 Organização orientada a dados (*data-driven*)

Vidgen, Shaw e Grant (2017) explicam que se tornar uma organização orientada por dados é uma tarefa complexa e significativa, isto é, um desafio para as lideranças. Eles

afirmam que “explorar novos fluxos de informação pode melhorar significativamente o desempenho da organização”. Mas, primeiro, é preciso mudar a cultura de tomada de decisão.

Para os participantes da pesquisa, a gestão fundamentada em dados visa orientar e/ou apoiar as lideranças, em todos os seus processos gerenciais e decisórios, na tomada de decisão fundamentada nas informações extraídas de um conjunto confiável de dados pertencentes ou não à organização.

Segundo os participantes E1 e E3, para desenvolver uma gestão fundamentada em dados faz-se necessário, independentemente de a organização pertencer à esfera pública ou privada, com fins lucrativos ou não, dispor de uma base de dados que seja estratégica, e expertise, isto é, conhecimento prévio da equipe na área de negócio. Além disso, é preciso identificar quais dados estão disponíveis e os mais importantes para subsidiar a tomada de decisão. Para E6, o dado em si é estático, frio; por isso necessita de contextualização. Contudo, ao interpretá-lo, é possível focalizar as melhores estratégias de intervenção.

4.1.5 Dados como fonte de conhecimento sobre a realidade

Santos, Rodriguez e PintoLlorente (2020) afirmam que a matéria-prima para a gestão do conhecimento são os dados. Segundo os autores, grandes quantidades de dados são produzidos no âmbito acadêmico e estão disponíveis para serem processados, organizados, modelados e analisados a partir de técnicas de análise de dados. No entanto, faz-se necessário que as IES disponham de dados sólidos e boas estratégias de armazenamento para que a informação seja significativa e para que as decisões sejam baseadas no conhecimento da própria instituição.

Provost e Fawcett (2016) explicam que, inicialmente, em processos de mineração de dados, é vital para a equipe de dados a compreensão do negócio, isto é, pensar cuidadosamente sobre o cenário de uso e o problema a ser resolvido; assim como entender os pontos fortes e as limitações dos dados, preparando-os, modelando-os e avaliando-os rigorosamente (por meio da aplicação de técnicas apropriadas de análise de dados), a fim de obter a segurança de que são válidos e confiáveis para que possam ser implementados no suporte à tomada de decisão.

O entrevistado E2 entende que antes de se pensar em implementar uma gestão fundamentada em dados, é imprescindível compreender os conceitos referentes a dados, informação e conhecimento, devido à complexidade de associação entre os termos. Em relação a isso, Turban e Volonino (2013) informam que no contexto de TI, o conhecimento se

distingue muito dos dados e das informações. Enquanto os dados são uma coletânea de fatos, medidas e estatísticas, a informação é um conjunto de dados organizados rigorosa e adequadamente. O conhecimento é a informação contextualizada, relevante e acionável (nível mais alto de significado aos dados e às informações).

Algumas falas vão em direção ao entendimento de que os dados são fontes para se obter conhecimento sobre a realidade. Isso fica evidente quando E13 diz que “uma gestão que acontece a partir do conhecimento da realidade apresentada pelos dados” e quando E7 coloca que as decisões devem ser tomadas “com base naquilo em que os dados revelam de uma determinada realidade”. Sobre isso, é relevante considerar que a geração de conhecimento sobre a realidade depende não apenas dos dados em si, mas também da experiência, conhecimento contextual e local, e outros atributos individuais e coletivos da organização.

Verifica-se também que a informação e o conhecimento podem ser obtidos em diferentes níveis de análise, considerando dados históricos, por meio de análises descritivas, quando E10 comenta que “está interessada em entender o que aconteceu, a partir daquilo que ficou em termos categóricos e/ou numéricos”. Mas também podem ser usados para elaborar modelos preditivos, que consigam realizar previsões sobre certos fenômenos, como menciona E10: “a gente vai tentar ver, identificar se existe alguma tendência que possa nos ajudar a prever o que vai ocorrer mais adiante”.

Os entrevistados E7, E10 e E13 expõem que uma gestão fundamentada em dados busca entender o que aconteceu, registrado de modo consistente por meio dos dados, para depois poder intervir nessa realidade. A respeito disso, Pugna *et al.* (2022) explicam que, tradicionalmente, a análise de dados baseava-se em análises descritivas que forneciam uma explicação e interpretação de eventos passados. Contudo, de acordo com Fredys *et al.* (2020), as instituições estão cada vez mais engajadas em utilizar técnicas de análises avançadas para melhorar o desempenho acadêmico, sucesso do aluno, persistência e retenção, ambiente educacional, qualidade da educação, entre outros.

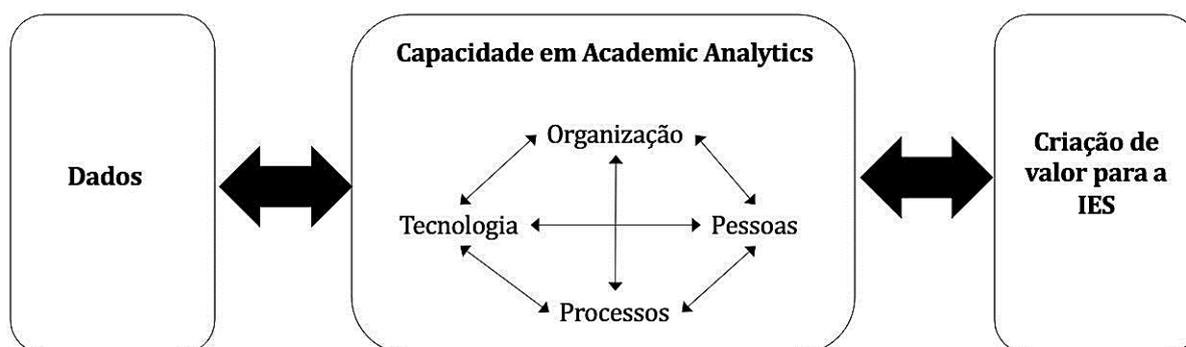
4.2 DIMENSÕES SOCIOTÉCNICAS

A partir da análise dos dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, emergiram categorias que refletem os comentários consecutivos dos participantes durante o processo de pesquisa. Essa abordagem metodológica possibilita uma estruturação dos dados, facilitando a análise e interpretação dos resultados, bem como a identificação de padrões para o tema da pesquisa. Ao apresentar essas categorias, buscamos fornecer uma visão das

percepções e opiniões dos participantes sobre a gestão fundamentada em dados, bem como os desafios e dificuldades enfrentados pelas lideranças.

A Figura 4 demonstra o modelo teórico utilizado para a realização da análise dos dados. Vidgen, Shaw e Grant (2017) adaptaram o diamante de Levitt, alterando a dimensão “estrutura” para “organização”, para indicar aspectos mais abrangentes, o que inclui a própria estrutura, e “tarefas” para “processos”.

Figura 4 – Modelo teórico de análise dos dados



Fonte: Adaptado de Vidgen, Shaw e Grant (2017).

A Tabela 3 apresenta as dimensões sociotécnicas e as categorias que emergiram da análise, bem como a relação com os entrevistados.

Tabela 3 – Dimensões e categorias para análise dos dados

Dimensões Sociotécnicas	Categorias	Participantes da pesquisa
Pessoas	Limitação em Alfabetização de dados;	E2, E5, E7, 12
	Cultura <i>data-driven</i> ;	E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E11, E12, E13
	Desconfiança em relação ao uso de dados;	E1, E2, E3, E7
	Conscientização e convencimento das lideranças sobre a importância do uso dos dados nas IFES;	E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E11, E12, E13
	Motivação pessoal para trabalhar com dados;	E1, E2, E5, E6, E8
	Resistência a mudanças;	E1, E2, E5, E8
	Consciência de inovação.	E1, E2, E3, E11

Organização	Criação e/ou formalização das unidades de inteligência de dados;	E1, E2, E3
	Estabelecimento dos objetivos estratégicos da organização sobre uso de dados;	E4, E7, E11
	Carência de recursos humanos;	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E12
	Falta de recursos financeiros;	E1, E7, E9, E12
	Rotatividade de pessoas.	E1, E2, E3, E5, E6, E8
Tecnologia	Adoção de plataformas tecnológicas e/ou SI emergentes de suporte à tomada de decisão;	E3, E6, E7, E8, E10, E12
	Sistematização e padronização da informação;	E1, E2, E4, E7, E9
	Padronização das ferramentas analíticas;	E2, E4, E5, E6, E7, E8, E10, E11, E12
	Refinamento da qualidade (integridade) dos dados e das informações.	E1, E2, E7, E9, E10, E11, E12
Processos	Definição dos processos de trabalho (papéis e tarefas);	E1, E2, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12
	Definição dos fluxos (direcionamento) das informações;	E1, E2, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12
	Ausência de capacitação continuada.	E2, E7, E8, E11, E12, E13

Fonte: O autor (2023).

Nas subseções seguintes, discutiremos as principais observações relatadas pelos entrevistados que impactam diretamente no processo de implementação da gestão fundamentada em dados nas IFES.

Buscaremos identificar ainda, os elementos sociotécnicos presentes nas IFES que favoreçam ou limitem a implementação da gestão fundamentada em dados; verificar quais são os impactos percebidos na gestão da graduação das IFES a partir da DDD; e, compreender as

dificuldades na difusão da plataforma EcoGrad para os usuários no processo de implementação da gestão fundamentada em dados no contexto das IFES.

4.2.1 Pessoas

A partir da análise dos dados, identificamos para essa dimensão sociotécnica, as seguintes categorias: limitação em alfabetização de dados, cultura *data-driven*, desconfiança em relação ao uso de dados, conscientização e convencimento das lideranças sobre a importância do uso dos dados, motivação pessoal para trabalhar com dados, resistência a mudanças, consciência de inovação.

4.2.1.1 Limitação em alfabetização de dados

Kumar (2017) informa que as organizações que buscam ser orientadas a dados precisam elaborar iniciativas para identificar, desenvolver e reter os talentos, ou seja, necessitam dispor de pessoas com capacidade analítica (alfabetizadas em dados) para desenvolver uma cultura de tomada de decisão fundamentada em dados.

Sobre isso, o E2 compreende que “não adianta ter os dados, se não tem pessoas qualificadas para transformar esses dados em informações acionáveis, utilizáveis”. Já o E5 relata que na sua IFES os dados estão sendo subutilizados, pois algumas lideranças possuem dificuldades técnicas, por não estarem acostumadas a trabalhar com gráficos e leituras de tabelas mais complexas. Nessa direção, os entrevistados E7 e E12 expõem que os coordenadores de cursos possuem dificuldades para compreender os dados básicos sobre evasão, retenção etc. O E12 explica ainda que essa dificuldade não é apenas relacionada à capacidade analítica dessas lideranças, mas também devido à falta de sistematização e padronização das informações disponíveis na IFES.

Mandinach e Gummer (2016) descrevem que uma pessoa alfabetizada em dados é capaz de transformar dados brutos em informação, e informação em conhecimento acionável, isto é, deve saber organizar, analisar, interpretar e relatar os dados de forma significativa para apoiar a tomada de decisão.

4.2.1.2 Cultura data-driven

Em tempos de *big data*, muitas organizações estão se esforçando para se tornarem orientadas a dados. Isso não está relacionado apenas a dados *per se*, *big data* ou conjunto de ferramentas tecnológicas mais recente, mas a uma cultura fundamentada em dados (Anderson, 2015).

Ao ser perguntado sobre como as lideranças podem implementar e/ou disseminar a cultura orientada a dados na IFES, o entrevistado E2 declarou que “contra dados não há argumentos”, explicando que a mudança para a cultura orientada por dados acontece por convencimento, interação e comunicação. “Entendo que esse processo é dinâmico, cabendo às lideranças apenas equalizar de acordo com a realidade, por meio de argumentos plausíveis, mostrando como é bom trabalhar com os dados e ver como temos bons resultados”.

Nessa direção, o E1 relatou que a implementação e/ou fortalecimento da cultura *data-driven* demora. Logo, “quebrar vícios culturais, fazer as pessoas ter consciência de inovação, isto é, agir diferente, é algo que demanda tempo e uma estratégia bem elaborada, que pode durar anos para incorporar no dia a dia das pessoas”.

O E3 entende que, primeiro, é preciso reconhecer a importância da gestão fundamentada em dados. Segundo, a importância da difusão do uso de dados, isto é, a publicização do uso de dados, sobretudo mostrando os resultados, as evoluções que já aconteceram a partir do uso de dados. O E4 acredita que a implementação da cultura orientada a dados passa, primeiro, pelo planejamento estratégico das lideranças de políticas para o uso de dados. Segundo, por apresentar (publicizar) os resultados daquilo que foi implementado.

Já o E5 expôs que a cultura orientada a dados é um processo contínuo de convencimento e de conscientização dos gestores sobre o uso desses dados. O E5 reforçou que “os líderes têm que mostrar, através de exemplos, como esse processo traz sucesso e vantagens para a gestão”.

O E6 compreende que para construir e/ou fortalecer uma cultura orientada por dados nas IFES, as lideranças precisam utilizar os dados, melhorar os SI e as plataformas tecnológicas e, a partir disso, elaborar políticas de intervenção estratégicas (por meio do uso de dados) para a gestão da graduação.

Quanto a isso, Hannila *et al.* (2019) destacam que um dos pontos mais críticos para as organizações no processo de mudança organizacional, é começar a confiar nos dados, e que as lideranças devem entender que a tecnologia não é um elixir que se deve confiar cegamente,

pois são necessários esforços para equilibrar pessoas, processos e tecnologia. Para os autores, o papel da tecnologia é apoiar as pessoas no processo de tomada de decisão.

O E7 relatou que a implementação da cultura orientada a dados deveria ser um planejamento estratégico, institucional, de gestão por dados, construído de maneira democrática (a partir de uma perspectiva geral), a fim de favorecer o desenvolvimento interno de cada uma das unidades de gestão.

Em relação a esse assunto, Svensson e Taghavianfar (2020) identificaram que dispor de uma cultura organizacional orientada por dados permite que a organização aumente a eficiência operacional (fazer mais com menos pessoas e recursos), assim como facilita a identificação de problemas.

O E8 declarou que a mudança de cultura é um processo lento, que acontece por convencimento. “É conversando e demonstrando aos colegas (por meio de indicadores) como as informações coletadas a partir dos dados podem contribuir com a tomada de decisão”. Já E9 mencionou que a mudança de cultura acontece a partir da conscientização e capacitação da equipe (aprendizagem contínua) para o uso diário de dados nos processos de tomada de decisão. “É preciso fazer uma gestão mais profissional”, pondera E9.

De acordo com Kumar (2017), a falta de habilidades analíticas dos membros da equipe pode representar um obstáculo significativo se não estiverem presentes internamente na organização. Nesse sentido, é fundamental que a organização implemente iniciativas para identificar, desenvolver e reter talentos com capacidade analítica, o que pode ser uma tarefa desafiadora. Kumar enfatiza que o sucesso de uma organização em estabelecer uma cultura de tomada de decisão fundamentada em dados depende amplamente dos recursos humanos disponíveis.

O E10 informou que as lideranças precisam demonstrar como o uso de dados para fundamentar os processos de tomada de decisão auxilia na mudança da cultura organizacional. O E11 menciona que o grande desafio ainda é romper a barreira tradicional de gerir uma IES. “A universidade precisa, inclusive, reinventar ou redescobrir o seu papel enquanto formadora, e a cultura de dados permite aos gestores implementar novas possibilidades dentro das instituições”.

Para o E12 a cultura *data-driven* é implementada por convencimento. “O reitor tem que chegar e falar que vai utilizar ferramentas de dados, que vai fazer uma gestão baseada em dados”. Já o E13 observa que é preciso sensibilizar a comunidade acadêmica, por meio da publicização dos resultados (informações) obtidos a partir dos dados acadêmicos, e esse movimento deve ser realizado pelos pró-reitores de graduação.

Em suma, os principais desafios das organizações na transição da cultura baseada na intuição para a cultura *data-driven* dizem respeito: à validação da qualidade dos dados (Anderson, 2015; Vidgen; Shaw; Grant, 2017; Hannila *et al.*, 2019; Svensson; Taghavianfar, 2020; Hannila *et al.*, 2020); à autonomia e acessibilidade dos membros das equipes (democratização) em relação aos dados; aos esforços investidos para adquirir sistemas de informação e tecnologias emergentes; e à negligência em não se esforçar para desenvolver uma cultura de tomada de decisão fundamentada em fatos e evidências (Svensson; Taghavianfar, 2020).

4.2.1.3 Desconfiança em relação ao uso de dados

O entrevistado E1 ressalta que as lideranças precisam construir uma mentalidade por meio do fortalecimento da cultura de tomada de decisão fundamentada em dados, pois a falta de disposição e desconfiança das pessoas para se trabalhar com dados prejudica a aplicação efetiva de uma gestão por dados.

“O pessoal que faz a gestão hoje até possui consciência sobre o uso de dados no suporte à tomada de decisão, mas a ação, propriamente dita, não é realizada”, frisa E1. De acordo com o entrevistado E1, muitas lideranças ainda preferem tomar decisões baseadas no achismo, ou na pressão de terceiros, e esquecem, realmente, de verificar as evidências concretas que são mais apropriadas no momento. O E1 relata ainda que é perceptível a forte resistência dos seus pares em relação ao uso de dados, pois ainda há muito retrabalho (descarte das informações), visto que as lideranças desconfiam das informações apresentadas a partir da análise dos dados. “Em alguns setores da IFES, as lideranças preferem repetir, às vezes, as mesmas análises e/ou buscar informações de maneira individualizada, no intuito de averiguar se as informações apresentadas estão realmente corretas”, ressalta E1.

Sobre isso, Hannila *et al.* (2019) enfatizam que, no contexto da transformação organizacional, uma das questões mais vitais para as organizações é estabelecer a confiabilidade nos dados como ponto de partida. Adicionalmente, é crucial reconhecer que a tecnologia não é uma solução milagrosa na qual se possa depositar confiança inquestionável, uma vez que são indispensáveis esforços para harmonizar pessoas, processos e tecnologia.

Nessa direção, Santos (2021) ressalta que certos líderes, além de carecerem de uma mentalidade voltada para a utilização de dados, encontram dificuldades em compreender os processos, concentrando-se exclusivamente na esfera tecnológica (ferramentas), sem possuir uma visão abrangente do ecossistema no qual os dados estão inseridos.

O entrevistado E2 destaca que é perceptível uma forte resistência a sistemas, influenciada, sobretudo, pela cultura organizacional. “Eles (membros da equipe) passam por mim, até baixam a cabeça, pensando que eu vou delegar mais trabalho com dados, alguma pesquisa para eles fazerem”. O E2 menciona ainda uma certa desconfiança entre os pares, relacionada às referências apresentadas para a tomada de decisão. Essa desconfiança está atrelada à falta de uma cultura de dados. “Se a instituição não criar um ambiente, sobretudo a partir da implementação de uma cultura *data-driven*, ou seja, a formação de uma prática orientada a dados, formando equipes, definindo estruturas e processos, além da referência das informações, fica ruim”, ressalta E2.

Hannila *et al.* (2020) explicam que os dados *per se* e a tecnologia são variáveis importantes a serem observadas, pois “facilitam” a transição para a cultura de evidências. Contudo, é preciso que haja receptividade, valorização, transparência e visão holística sobre os dados (Svensson; Taghavianfar, 2020).

Esse olhar holístico sobre o uso de dados, apontado por Svensson e Taghavianfar (2020), corrobora com as percepções do entrevistado E2, o qual entende que os tomadores de decisões de suas IFES não podem mais pensar a universidade em caixinhas. “É preciso olhar o conjunto. Trabalhar com as informações geradas a partir dos dados, isto é, trabalhar de forma sistêmica”. Pois, ao seu ver, a IFES perde por não estabelecer essas rotinas de coleta e análise de dados para gerar informações úteis, aproveitando melhor os dados que possui. É preciso convencer as pessoas a utilizarem dados. “A equipe precisa conhecer o processo, ver que dá resultado”, reflete E2.

Já o entrevistado E3 entende que é preciso realizar um programa de conscientização geral das pessoas sobre o uso de dados. “Não é apenas gerir baseado em dados, porque, afinal, não é apenas os dados em si, é a consciência de que precisa melhorar”.

4.2.1.4 Conscientização e convencimento das lideranças sobre a importância do uso dos dados nas IFES

“Considero fundamental aderir à gestão fundamentada em dados. As lideranças da IFES a qual pertenço, especificamente, precisam de um convencimento maior para que a gestão fundamentada em dados seja estabelecida. É preciso que as lideranças reflitam sobre a atual cultura e prioridades da IFES, e desenvolvam uma estrutura sólida de TI no intuito de oferecer suporte aos analistas de dados”, expõe E1.

O E2 entende que “o uso dos dados será efetivo a partir de um processo de convencimento das lideranças, pois contra dados não há argumentos. A equipe precisa conhecer o processo. Apresentar resultados. É um trabalho de formiguinha. Vou mostrando de um por um, conversando, no intuito de convencer as pessoas (lideranças), nos diferentes níveis. É preciso um olhar holístico. Trabalhar de forma sistêmica. Parar de pensar a universidade em caixinhas”, ressalta E2.

Já o E3 considera fundamental o uso dos dados como ativos estratégicos da IFES, pois oferece às pessoas (gestores, servidores, coordenadores de cursos) mais confiança e segurança durante o processo de tomada de decisão. “Contudo, é preciso convencê-las disso”, frisa E3.

O E5 menciona que desde 2016 está desenvolvendo um trabalho de convencimento junto à pró-reitoria de graduação, gestores das unidades acadêmicas e coordenações de curso sobre a importância do uso de dados nos processos decisórios da IFES. “Eu diria que boa parte das decisões da pró-reitoria de graduação tentam ser balizadas por uma gestão de dados”, destaca o E5.

Já o E6 compreende que não há outra forma de incentivar (convencer) uma gestão baseada numa política de dados, a não ser avançando na adoção de Sistemas de Informação e plataformas tecnológicas que permitam às lideranças identificarem quais dados efetivamente refletem os desafios existentes na gestão da graduação e, a partir desses dados, intervir, por meio de estratégias pontuais, na interpretação da situação do contexto atual da sua unidade, isto é, focar no que é prioridade, que na sua IFES, especificamente, é a questão da evasão.

O E8 relata que quando foram apresentados os resultados obtidos a partir da análise de dados à equipe, ficaram felizes, visto que era uma equipe bastante resistente (coordenadores de curso), pois entenderam que é possível mensurar a eficiência do trabalho. “Viram que dá certo, que não é apenas uma crença, que é possível materializar”, explica E8.

O E9 destaca que as lideranças precisam incentivar a cultura de dados, sobretudo, a partir de programas de aprendizagem contínua dos membros da equipe. Nessa direção, o E11 expõe que no processo de implementação da gestão fundamentada em dados, as lideranças devem estar um passo à frente dos seus liderados, no sentido de compreender todo o processo de dados (coleta, armazenamento, gerenciamento, manipulação, limpeza e transformação de dados) e, a partir disso, incentivá-los a conhecer todo o processo.

Já o E12 entende que as lideranças, sobretudo as do nível estratégico, devem convencer as lideranças das unidades administrativas (e.g. reitoria, pró-reitoria, unidades acadêmicas), por meio de uma ação institucional, sobre os benefícios do uso das ferramentas de análise de dados no suporte à tomada de decisão, no intuito de desenvolver a gestão

fundamentada em dados de modo mais efetivo. “Na minha opinião, essa iniciativa tem que partir lá de cima”, frisa E12.

O E13 descreve que as lideranças, sobretudo os pró-reitores de graduação, possuem não apenas o papel de convencer, mas de sensibilizar a comunidade acadêmica, realizando um movimento de explicitação do *modus operandi* sobre os benefícios do uso de dados para a melhoria da qualidade acadêmica.

Em suma, as lideranças precisam ser convencidas de que as vantagens do uso de dados superam os desafios relacionados à gestão do ensino superior, os quais podem ser mitigados e/ou elucidados a partir do direcionamento das IES para uma gestão fundamentada em dados.

4.2.1.5 Motivação pessoal para trabalhar com dados

O E1 percebe que falta às pessoas motivações pessoais para trabalhar com dados. Na sua opinião, os principais fatores causadores dessa desmotivação são: inexistência de um projeto de estruturação do processo (definição dos papéis); falta de direcionamento (incorporar gestão fundamentada em dados, realmente, como um processo da IES); carência de uma estrutura de TI apropriada (ferramentas que ofereçam suporte para a coleta e análise de dados, no intuito de obter informação e insights que ofereçam suporte à tomada de decisão); informalidade da equipe de dados; privação de recursos e de pessoal; falta de um programa de treinamentos e/ou assessoria (formação); ausência de conscientização da importância da utilização dos dados como ativos estratégicos da IFES, além do alto grau de estima pela cultura tradicional, isto é, convencional. O E1 informa ainda que essas condições acabam interferindo no melhoramento do processo de implementação da gestão fundamentada em dados dentro da instituição, isto é, na institucionalização do uso de dados.

“Meu papel é de voluntário, não há nenhuma bonificação para fazer este tipo de trabalho, logo, não consigo trazer pessoas para a equipe, pois não posso oferecer incentivos (não ajuda em suas progressões e/ou para manter uma reputação como professor/pesquisador de um certo nível). Busco diariamente por voluntários, contudo não há interesse”, enfatiza E1.

Já o E3 aponta que sua maior preocupação em relação à motivação pessoal dos seus liderados em relação ao uso de dados é por causa do baixo quantitativo de pessoas na equipe. “Não podemos sobrecarregar a equipe. Eu tenho essa preocupação”, descreve E3.

Nessa direção, o E5 expõe que a falta de motivação pessoal está atrelada à dificuldade que alguns coordenadores de cursos possuem em analisar dados. Na sua opinião, isso contribui significativamente para a aplicação efetiva da gestão fundamentada em dados na

IFES. “Não estão acostumados a trabalhar com gráficos e leituras de tabelas mais complexas. Eles vão fazer gestão a partir da regra do esforço mínimo necessário”, pressupõe E5.

O E6 informa que a desmotivação da sua equipe está ligada à falta de profissionais de TI, SI e plataformas tecnológicas próprias que auxiliem na captação, gerenciamento e análise de dados para tornar a gestão da graduação mais efetiva. Já o E8 observa que a falta de motivação de alguns membros da sua equipe surge a partir das posturas epistemológicas, inclinações teóricas, formações diferentes, que reagem de maneira muito heterogênea a uma política de uso de dados na IFES.

Sobre isso, Svensson e Taghavianfar (2020) informam que é preciso que haja receptividade, valorização, transparência e visão holística sobre o uso dos dados, pois a negligência em não se esforçar para desenvolver uma cultura de tomada de decisão fundamentada em fatos e evidências pode ser considerada um dos maiores desafios das organizações. Já Nadeem e Scott (2019) expõem que é fundamental dispor de pessoas, sobretudo em nível gerencial, com altos níveis de entusiasmo, isto é, motivação pessoal, em processos de implementação de plataformas tecnológicas e SI para uso de dados no suporte à tomada de decisão.

4.2.1.6 Resistência a mudanças

O E1 narra que a resistência às mudanças oriundas da aplicação da gestão fundamentada em dados está atrelada à necessidade de atualização da cultura organizacional da instituição, ou seja, ao desenvolvimento e/ou amadurecimento da cultura *data-driven*. “O pessoal, às vezes, ainda detém um alto grau de estima pela cultura tradicional, isto é, convencional”. De acordo com E1, esse comportamento dificulta a sedimentação dos princípios de DDD, inviabilizando o processo de conscientização sobre a importância da utilização dos dados como ativos estratégicos da IFES.

Segundo Magaireah, Sulaiman e Ali (2019), as lideranças exercem papel imprescindível na gestão eficaz da mudança, no que diz respeito a oferecer suporte financeiro, eliminar obstáculos administrativos e reduzir a resistência à mudança.

O E2 acrescenta que além da cultura, a resistência à adoção de novos sistemas, tais como SIGAA, BI, EcoGrad, interfere na melhoria da gestão acadêmica e na estruturação do processo do uso de dados na IFES de modo institucional.

“As pessoas ainda são muito resistentes a sistemas. O sistema deve estar ao nosso favor (os usuários), dizem as pessoas. Ok. Realmente, o sistema deve estar a favor dos

usuários. Só que o sistema traz a realidade, oportunizando uma visão ampliada dos prós e contras existentes na IFES”, expõe E2.

Boyton *et al.* (2015) informam que para se obter sucesso na implementação de novos sistemas (e.g. BI), as lideranças devem realizar um gerenciamento robusto das mudanças.

Já o E5 relata que essa resistência está relacionada à falta de conscientização das lideranças sobre os benefícios que a implementação da gestão fundamentada em dados pode oferecer à IFES. “Dificuldade em analisar dados e a ausência de motivação pessoal são as principais características identificadas”, relata o E5.

O E8 entende que a resistência ao uso de dados para fundamentar a decisão está ligada à formação, pois as lideranças com formação na área de saúde, por exemplo, já saem da graduação com essa cultura de dados, o que para um pedagogo é algo ainda muito distante. “Para eles, assim, se não tem dado, não tem análise, não tem gestão, não tem política pública”, frisa E8.

4.2.1.7 Consciência de inovação

Nadeem e Scott (2019) informam que em processos de implementação de plataformas tecnológicas e SI para uso de dados no suporte à tomada de decisão, dispor de pessoas (em nível gerencial) adeptas às inovações tecnológicas é fundamental, pois a implementação dessas tecnologias e SI não é uma tarefa fácil, mas de alta complexidade, sobretudo nas organizações públicas, devendo sempre levar em consideração os diferentes aspectos organizacionais e tecnológicos (Magaireah; Sulaiman; Ali, 2019).

Para o E1, a adoção da gestão fundamentada em dados pode favorecer a inovação em termos de processos e reorganização do trabalho, melhoria da qualidade do serviço geral da instituição, agrupamento de recursos etc. “Logo, quebrar vícios culturais, convencer as pessoas sobre a consciência de inovação, isto é, a agir diferente, é algo que demanda tempo e uma estratégia bem elaborada, que pode durar anos para incorporar no dia a dia das pessoas”, enfatiza E1.

Já o E2 relata que a visualização dos dados, por exemplo, é vista como uma inovação institucional, pois faz com que as pessoas percebam as vantagens que os dados podem oferecer, contribuindo com avanço (adoção da inovação). Contudo, embora isso seja inovador na instituição, a IFES ainda possui uma estrutura baseada em caixinhas (por setores), o que dificulta a atualização, modernização e alimentação dos bancos de dados para extrair

informações do sistema. “Há uma resistência muito forte devido à cultura organizacional”, ressalta E2.

O E3 expõe que na sua IFES as lideranças possuem essa consciência de inovação, pois é possível visualizar iniciativas pontuais de algumas pessoas, seja por meio de tentativas institucionalizadas de inovação, como a criação de uma unidade de inteligência (como o ODG), ou por iniciativas pontuais de criação e/ou adoção de sistemas de BI, *dashboards*, por parte de alguns departamentos e/ou órgãos da estrutura organizacional da universidade, ou até mesmo por meio de relatórios apresentados periodicamente. “Essas iniciativas gerarão frutos e, no futuro, inovações maiores, ou seja, um bom efeito colateral”, reforça o E3.

O E11 relata que “a adoção das tecnologias no campo da educação, isto é, nas IES de modo geral, de fato, tem despertado nas lideranças o interesse cada vez maior de implementar novas possibilidades (inovação) dentro das instituições, embora isso seja desafiador”, pondera E11.

4.2.2 Organização

A partir da análise dos dados, identificamos para essa dimensão sociotécnica as seguintes categorias: criação e/ou formalização das unidades de inteligência de dados; estabelecimento dos objetivos estratégicos da organização sobre uso de dados; carência de recursos humanos; falta de recursos financeiros e rotatividade de pessoas.

4.2.2.1 Criação e/ou formalização das unidades de inteligência de dados

McNaughton, Rao e Mansingh (2017) informam que as IES têm realizado investimentos e aplicado esforços para adotar e/ou implementar unidades de inteligência de dados, Sistemas Integrados de Gestão e unidades de Tecnologia da Informação, no intuito de desenvolver competência analítica (Dias Jr., 2021), otimizar os recursos (Njenga *et al.*, 2017), aperfeiçoar a eficiência financeira/operacional (Barneveld; Arnold; Campbell, 2012; McNaughton; Rao; Mansingh, 2017), dentre outros.

A respeito disso, Hannila *et al.* (2020) concordam que a estrutura organizacional, devidamente ajustada, pode facilitar o processo de implementação de uma cultura de evidências. Nessa direção, Dias Jr. (2021) destaca que o melhoramento da estrutura organizacional é um dos inúmeros desafios relacionados à implementação da gestão fundamentada em dados nas IES.

Sobre isso, o E3 compreende que a criação do Observatório de Dados da Graduação (ODG) foi muito relevante, pois possibilitou à sua IFES a otimização dos resultados, gerando um sentimento de inovação de curto e longo prazos. Já o E2, ao observar que algumas IFES estão criando ODG's, relatou que essas iniciativas de melhoramento da estrutura auxiliam as lideranças a pensar sobre boas práticas de uso de dados (estruturação dos processos), o que considera algo muito importante para a aplicação efetiva da gestão fundamentada em dados. Contudo, sua IFES ainda não desenvolveu um projeto político nesse sentido.

O E1 expõe que atualmente o ODG que lidera, assessora a Pró-Reitoria de Graduação (PRG) na análise de dados, no intuito de subsidiar informações úteis para a tomada de decisão operacional, tática e estratégica, assim como nas atividades do dia a dia. O E1 relata ainda que, além do ODG, sua IFES possui um centro de informática e a STI. Contudo, “na prática, a gente tem feito um trabalho de apagar fogo. O trabalho tem sido mais operacional”, ressalta E1.

Em outras palavras, não é apenas ampliar e/ou melhorar a estrutura da organização para desenvolver a gestão fundamentada em dados. É preciso supervisionar o projeto mesmo após sua inicialização.

Em um estudo realizado para entender os fatores críticos de sucesso que impactam a implementação de inteligência de dados no setor público, Merhi (2021) constatou que a alta administração deve estar envolvida no projeto mesmo após a conclusão da implementação. O autor entende que sempre há espaço para melhorias, mesmo após a conclusão do projeto principal. Logo, para tornar a implementação de inteligência de dados um sucesso, a liderança precisa apoiar o projeto fazendo contribuições e compromissos contínuos.

Dias Jr. (2021) destaca que a formalização de uma unidade centralizada de inteligência de dados na estrutura organizacional das IES é uma necessidade cada vez mais evidente e uma prática recomendada no contexto da adoção de *Analytics*. Esse movimento proporciona uma visão holística e integrada das informações, permitindo que as lideranças das IES aprimorem o desenvolvimento da competência analítica a nível organizacional, além de possibilitar uma abordagem progressiva em direção à efetiva utilização dos dados como um recurso estratégico.

4.2.2.2 Estabelecimento dos objetivos estratégicos da organização sobre uso de dados

Santos, Rodriguez e PintoLlorente (2020) informam que as IES necessitam de boas estratégias de armazenamento para que a informação seja significativa e para que as decisões

sejam baseadas no conhecimento da própria instituição. Nessa direção, Tsai *et al.* (2021) relatam que o apoio insuficiente da liderança institucional para conduzir o planejamento estratégico e o desenvolvimento de políticas para o uso de dados no ensino superior foi identificado como um desafio crítico que retarda sua implantação em nível institucional (Tsai *et al.*, 2021).

Sobre isso, o E4 menciona que sua IFES já elaborou uma política sobre o uso de dados (a política de melhoria da qualidade dos cursos). Inclusive, segundo o entrevistado, essa política viabiliza, por ser uma política institucional, um olhar holístico sobre os dados da evasão e retenção, o que possibilita a ação de projetos de intervenção (plano trienal) para o enfrentamento das fragilidades da gestão (dos cursos) da graduação e pós-graduação.

“Essa política mudou, inclusive, o olhar dos coordenadores de curso com relação ao seu próprio curso. Tinha coordenador de curso que não conhecia o projeto pedagógico”, frisa E4. Logo, é possível observar que IFES a qual o E4 pertence já estabeleceu uma estratégia, em nível institucional, sobre o uso de dados, cujo objetivo é fomentar a melhoria contínua da gestão acadêmica.

Em contrapartida, o E7 conta que ainda não existe um projeto institucional que favoreça a aplicação efetiva da gestão fundamentada em dados na sua IFES. O entrevistado explica que a IFES já aderiu ao EcoGrad, mesmo assim ainda é bastante incipiente o uso dos dados, embora considere o ambiente favorável (ações isoladas) à implementação efetiva da gestão fundamentada em dados.

“Esse planejamento estratégico de gestão de dados institucional precisa ser construído de maneira muito democrática, não vindo de cima, mas a partir de uma perspectiva geral, e, a partir disso, cada unidade desenvolver o seu programa de gestão de dados, assim como a cultura institucional para a gestão por dados”, pondera E7.

Nessa direção, o E11 expõe que sua IFES ainda não faz uso efetivo dos dados para o desenvolvimento de uma política institucional, mas que já existe um movimento das PRG's e coordenadores de cursos sobre a elaboração de uma estratégia de uso de dados da graduação, sobretudo para evitar a evasão.

“Eu preciso trabalhar isso com assistência estudantil, com a extensão, com a pesquisa, para que, a partir daí, a gente consiga fazer uma política eficaz dentro da universidade”, justifica o E11. Essa fala traz um ponto interessante que é visualizar a gestão fundamentada em dados sob uma perspectiva holística, de integração entre as diferentes unidades de negócio da IFES.

4.2.2.3 Carência de recursos humanos

Kumar (2017) informa que o sucesso de uma organização que se esforça para desenvolver uma cultura de tomada de decisão fundamentada em dados depende muito dos recursos humanos. Já Yeoh e Popovic (2015) apontam que um dos cinco principais desafios para as organizações se tornarem orientadas a dados é a gestão de talentos.

À vista disso, o E1 expõe que devido à falta de pessoal, atualmente, sua equipe trabalha sob demanda, isto é, em caráter de urgência, o que tem “consumido” muito tempo de trabalho. “Não temos uma equipe suficiente (quantitativo de pessoas)”, frisa E1. Nessa perspectiva, o E2 revela que sua maior dificuldade como gestora de uma equipe que trabalha com dados é a ausência de um quantitativo ideal de pessoas participando das atividades. “Não adianta ter os dados, se não tem pessoas (quantitativo e qualitativo) para transformar esses dados em informações acionáveis, utilizáveis”, ressalta E2.

O E3 explica que a escassez de recursos humanos nas equipes de dados da IFES é um fenômeno cada vez mais comum, sobretudo na área de computação, visto que as IFES concorrem, diretamente, com empresas do setor privado, inclusive as multinacionais, que pagam altos salários.

O E4, por sua vez, relata que o ecossistema da IFES, responsável pelo uso de dados na gestão da graduação, conta atualmente com 22 servidores, algo observado como resultado positivo da política de uso de dados acadêmicos já em vigor na instituição. Contudo, o E4 observa que a fragilidade está no baixo número de servidores, exclusivamente, da área de TI (embora a IFES disponha de excelente centro de informática), algo que, ao seu ver, impede a ampliação das atividades diárias relacionadas ao uso de dados.

Dias Jr. (2021) informa que sem o apoio e a disposição da TI, tais iniciativas podem fracassar, uma vez que a área da TI da IES é um dos parceiros mais significativos no auxílio a projetos e ações relacionadas ao uso de dados na gestão da graduação.

O E5 também comenta que sua equipe possui um baixo quantitativo de pessoas, sobretudo profissionais de TI. E que isso é uma dificuldade enfrentada por toda a IFES. “A minha equipe, responsável pelo gerenciamento acadêmico. Uma coordenadoria que precisa acompanhar esses dados, e que dispõe de apenas duas pessoas. Então, é impossível você acompanhar todos esses dados; fazer inferência, interpretar, fazer estudos e análises”, frisa E5.

Já os E6 e E8 narram que suas equipes não possuem e/ou estão abaixo do ideal de quantitativo de pessoas exclusivamente da área de TI, auxiliando e/ou participando efetivamente das equipes de dados.

O E9, em contrapartida, compreende como positivo o fato de sua equipe dispor de dois servidores, que não são da área de TI, mas que são excelentes em análise de dados, contribuindo para o desenvolvimento da gestão fundamentada em dados nas atividades diárias da IFES.

Já o E10 comenta que já assinalou para o pró-reitor da graduação, ao qual está subordinado, a possibilidade de formar uma equipe de desenvolvedores e/ou de ciência de dados integrada aos demais sistemas de gestão acadêmica.

O E12 declara que, embora o ecossistema relacionado ao uso de dados na gestão da graduação disponha de 22 servidores, o problema está relacionado à falta de profissionais de TI. Segundo o E12, sua IFES possui muitos dados que podem ser transformados em informações úteis, pois possuem mais de 10 mil alunos. Logo, “não será um Excelzinho [*sic*] que resolverá. Não é *big data*, mas precisamos de ferramentas mais poderosas, que demandam pessoas da área de TI. Hoje, a gente está perdendo os nossos TI’s, principalmente para a iniciativa privada”, pondera E12.

Em suma, as dificuldades relatadas pelas lideranças sobre a equipe de uso de dados na gestão da graduação está relacionada: (i) ao baixo quantitativo de pessoas na equipe, e à (ii) quantidade insuficiente de profissionais da área de TI na composição e/ou disponível, em período integral, para auxiliar a aplicação da gestão fundamentada em dados nas IFES.

Quanto a isso, ressaltamos que as boas práticas de gestão a partir do uso de dados estão atreladas à formação de equipes multiquificadas, compostas por cientistas de dados, engenheiros com conhecimento técnico e tradutores familiarizados com linguagens técnicas e de negócios, conforme preconizam Lunde, Sjusdal e Pappas (2019).

4.2.2.4 Falta de recursos financeiros

Merhi (2021) constatou que a alta administração deve estar envolvida na alocação dos recursos necessários desde o início do projeto e mesmo após a conclusão da implementação. Nessa direção, Magaireah, Sulaiman e Ali (2019) informam que a liderança desempenha um papel significativo na alocação de orçamentos e recursos adequados, no que diz respeito a oferecer suporte financeiro e eliminar obstáculos administrativos.

Sobre isso, os entrevistados E1 e E12 informam que, na prática, esse tipo de suporte gerencial se torna inviável, pois a falta de recursos financeiros existentes na IFES impossibilita a contratação, bonificação e/ou incentivos para os membros da equipe, já que a maioria deles são professores em desvio e/ou exercendo outras funções (e.g. gestão),

voluntários e/ou bolsistas; além de inviabilizar uma melhor aplicação da gestão por dados (boas práticas) e, por consequência, otimizar a gestão e o direcionamento dos recursos financeiros disponíveis. “Faltou [*sic*] recursos financeiros, sobretudo nos últimos anos, muitas vezes, até para pagar a conta de luz”, comenta E12.

Nessa direção, o E7 informa que os últimos quatro anos foram muito difíceis para a IFES, no sentido de disponibilidade de recursos financeiros. Nesse período, não foi possível desenvolver e/ou adquirir sistemas nem capacitar a equipe (*e.g.* coordenadores de cursos), pois a IFES não possui orçamento, e o pouco que conseguiram fazer foi a partir do uso de recursos próprios que a IFES já possuía.

Já o E9, por sua vez, expõe que, mesmo com os entraves orçamentários, a IFES tem disponibilizado recursos financeiros para treinamento e capacitação do pessoal, no intuito de otimizar a prática do uso de dados nos processos decisórios do dia a dia.

4.2.2.5 Rotatividade de pessoas

Atualmente, a área de Tecnologia da Informação (TI) enfrenta uma escassez de profissionais qualificados em análise de dados. Esse fenômeno pode ser observado tanto em organizações privadas quanto públicas, como as IFES, sendo um dos principais fatores contributivos para a alta rotatividade das equipes.

A longo prazo, esse cenário pode comprometer a capacidade das IFES em manter equipes consistentes e experientes, capazes de implementar efetivamente uma gestão baseada em dados. Isso preocupa, pois as IFES disputam esses profissionais com empresas de diferentes segmentos e dimensões, inclusive multinacionais, que são capazes de oferecer salários e benefícios atrativos, resultando (na maioria dos casos) na ida desses talentos (estudantes e recém-formados) para o setor privado.

O entrevistado E3 diz que “atualmente, as equipes são formadas basicamente por estudantes”. Ele relata ainda que esses estudantes começam a adquirir um bom conhecimento, isto é, expertise, contudo, geralmente acabam saindo da equipe. “Em média, a curva de aprendizado varia entre seis e sete meses, sendo contratados por alguma empresa privada, embora haja exceções. Formamos, aí quando se formam, entramos no mesmo problema que o mercado enfrentava antes, mão de obra qualificada, o que torna mais grave a rotatividade nas equipes”, ressalta o E3.

O E1 expõe que outro fator importante que favorece essa rotatividade nas equipes é a falta de um regime de dedicação exclusiva dos professores (em cargos de liderança), em

termos de infraestrutura e processos de apoio à gestão. Em outras palavras, faz-se necessário estruturar o trabalho (dar direcionamento) a fim de oferecer às lideranças condições favoráveis para que elas possam exercer suas funções com eficiência, visto que o atual cenário inviabiliza a construção de uma base sólida para o desenvolvimento e a implementação de estratégias de gestão por dados. “Geralmente, após o término de sua gestão e/ou projeto de pesquisa, esses professores acabam saindo, contribuindo para essa alta rotatividade”, ressalta E1.

Além disso, valorizar e reconhecer os professores que assumem cargos de gestão, por meio de benefícios e incentivos pertinentes, bem como investir em programas de treinamento e capacitação específicos que os auxiliem no desenvolvimento de habilidades que fortaleçam e/ou aprimorem sua expertise para a gestão eficaz de equipes e projetos de dados (Dias Jr., 2021), podem impactar significativamente nas atividades acadêmicas e de pesquisa, assim como na tomada de decisão. “Não há nenhuma bonificação para fazer este tipo de trabalho (gestão), logo, não consigo trazer pessoas para a equipe, pois não posso oferecer incentivos”, afirma E1.

O E2 relata que essa rotatividade dificulta a aplicação efetiva da gestão fundamentada em dados, porque é necessário que as lideranças sempre estejam orientando e capacitando os novos membros das equipes, e essa capacitação é feita em serviço. “Se amanhã ou depois outras pessoas ingressarem, eu tenho que fazer todo o processo novamente. Peço que eles leiam a legislação e os conceitos, pois apenas a partir do entendimento dos conceitos e dos dados da instituição é que se pode refinar esse conhecimento e começar a utilizá-lo”, explica E2.

Já o entrevistado E5 conta que a cada dois anos há uma mudança de direção, logo, poucos são os gestores e coordenadores de curso que permanecem de uma gestão para outra, o que causa descontinuações. “A grande maioria dessas lideranças não são gestores. São docentes, sem formação em gestão e/ou análise de dados. Eles vão fazer gestão, muitas vezes, porque não tem mais ninguém para fazer gestão”, descreve E5.

O entrevistado E6 acredita que uma das principais dificuldades enfrentadas na pró-reitoria de graduação é a rotatividade, pois quando os coordenadores de curso adquirem a expertise necessária, os mesmos acabam precisando sair para que outros sem experiência possam assumir, os quais precisarão de treinamento e acompanhamento desde o início, isto é, “temos que começar a fazer um trabalho efetivo de formação novamente”.

4.2.3 Tecnologia

A partir da análise dos dados, identificamos para essa dimensão sociotécnicaas seguintes categorias: adoção de plataformas tecnológicas e/ou SI emergentes de suporte à tomada de decisão, sistematização e padronização da informação, padronização das ferramentas analíticas, refinamento da qualidade (integridade) dos dados e das informações.

4.2.3.1 Adoção de plataformas tecnológicas e/ou SI emergentes de suporte à tomada de decisão

As IES, no intuito de produzir inteligência de dados, direcionar as estratégias, ações e decisões administrativas e desenvolver as competências de inteligência analítica, têm aplicado investimentos e esforços para adotar plataformas tecnológicas e sistemas de informação de suporte à tomada de decisão que asseguram a coleta, organização, análise, monitoramento e visualização dos dados (Dias Jr., 2021; McNaughton; Rao; Mansingh, 2017; Njenga *et al.*, 2017; Sharma; Mithas; Kankanhalli, 2014).

A Tabela 4 apresenta os recursos tecnológicos de suporte à tomada de decisão que as lideranças das IFES têm utilizado para aplicar a gestão fundamentada em dados.

Tabela 4 – Recursos tecnológicos de suporte à tomada de decisão

Recursos Tecnológicos	Participante
SIGAA	E1, E2, E4, E9, E12
Excel (planilhas)	E2, E8, E10, E11, E12
Power BI	E3, E5, E9, E12
Mapa Mental/Conceitual	E2
Infográfico	E2
Sistema Integrado próprio	E3, E4, E5, E6, E7, E10, E11, E13
Google Workspace	E7, E9, E10
Software Livre (Python, R)	E7, E10
Looker Studio	E10, E12
Google Colab	E10
Formulários Google	E12

Fonte: O autor (2023).

Os recursos tecnológicos facilitam a execução das tarefas (Hannila *et al.*, 2020). Além disso, contribuem consideravelmente na geração de valor e insights para fundamentar a tomada de decisão. Por isso, a escolha de ferramentas e tecnologias pelas lideranças das IES precisa considerar os aspectos técnicos, econômicos, culturais e organizacionais, e a sustentabilidade de uma gestão fundamentada em dados (Dias Jr., 2021).

Nesse sentido, quando se trata de análise de dados complexos e em grande escala, como é o caso de algumas IFES, devido ao porte e quantitativo de dados internos, o uso do Excel acaba sendo inviável, já que possui limitações. “Não será um Excelzinho [*sic*] que resolverá”, relata E12, se referindo à grande quantidade de dados que sua IFES possui, os quais não podem ser transformados em informações úteis, porque a IFES não dispõe de recursos tecnológicos com maior amplitude estratégica, como os sistemas de BI.

Esses sistemas apresentam um conjunto de elementos interligados cuja finalidade é extrair, integrar, analisar e disponibilizar insights qualitativos para fundamentar o processo de tomada de decisão (Costa; Santos, 2012; Goldstein; Katz, 2005).

Conforme apresentado na Tabela 3, inferimos que algumas IFES têm utilizado softwares livres (e.g. Python, R), de modo gradativo, para práticas de ciência de dados, visto que essas linguagens oferecem um ecossistema com inúmeros recursos e funcionalidades que facilitam a manipulação, transformação e visualização de dados, bem como a implementação de algoritmos de Machine Learning e Inteligência Artificial (IA).

Em relação ao SIGAA, formulários Google e Sistemas Integrados próprios, entendemos que servem como repositórios de dados para as IFES, os quais são utilizados para atender as necessidades específicas da instituição. As lideranças utilizam os dados integrados nesses repositórios para extrair informação e conhecimento acionável, no intuito de fundamentar os processos decisórios, assim como automatizar as múltiplas estratégias da gestão acadêmica.

Em suma, conforme demonstrado, grande parte das IFES ainda não dispõe de recursos tecnológicos emergentes, como os sistemas de BI, em seus processos relacionados ao uso de dados. De acordo com Kasemsap (2016) e Fredys *et al.* (2020), BI é uma das ferramentas tecnológicas mais utilizadas para transformar dados em informação, e informação em conhecimento útil. Além disso, a falta desses recursos tecnológicos minimiza o potencial valor que a gestão fundamentada em dados pode oferecer à IFES.

À vista disso, surge o Ecossistema de Gestão das Graduações (EcoGrad), uma plataforma tecnológica, disponibilizada pela Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), desenvolvida pelo Laboratório de

Gestão & Inteligência (LAGID) da UFPB, que proporciona às lideranças das IFES um acesso ágil a informações úteis para subsidiar decisões no âmbito da gestão da graduação.

Para os entrevistados (E1, E2, E3, E6, E9, E11, E13), o EcoGrad é uma ferramenta relevante de apoio à gestão, que possibilita às lideranças fazerem avaliações internas e comparações entre as IES da mesma região e/ou diferentes. É possível ainda estabelecer objetivos estratégicos para se tornar igual às suas referências (direcionamento). Além disso, o EcoGrad viabiliza verificar outras variáveis que estão fora da IFES (e.g. empregabilidade dos estudantes). “É uma linguagem simples, dinâmica e interativa”, pondera E2. “A primeira vez que eu ouvi falar sobre o EcoGrad foi em 2019. É, de fato, uma ferramenta poderosíssima de apoio à gestão”, informa o E9.

O E1 explica que as limitações dos coordenadores de curso sobre o uso de ferramentas e tecnologias podem ser minimizadas a partir do uso do EcoGrad, visto que a plataforma é sintética, isto é, “algo mais pronto, autoexplicativo”. Já o E5 informa que o EcoGrad já tem sido bem utilizado pela gestão da graduação, mas ainda subutilizado pelas coordenações de curso. Nessa direção, os entrevistados E6 e E7 relatam que o ecossistema de uso de dados da graduação da sua IFES (Pró-reitorias e coordenadores de cursos) ainda não faz uso das informações contidas no EcoGrad para a gestão da graduação.

O E4 expõe que o EcoGrad, em suma, traz apenas indicadores quantitativos, e que as lideranças precisam também de respostas qualitativas em seus processos decisórios. Já o E8 expõe que uma das principais limitações do EcoGrad está nos dados, visto que são utilizados os dados do Censo e do INEP. “Temos os dados de 2021. Já estamos em 2023. Essa defasagem complica um pouco”, ressalta o E12.

Ao serem perguntados sobre quais ações seriam importantes tomar para que o EcoGrad seja utilizado efetivamente no apoio à gestão, o E1 relata que “trazer estudos de casos ajuda bastante em como utilizar o EcoGrad”. Já E2 entende que é preciso utilizar as informações que já estão organizadas no sistema. “As nossas ações e iniciativas estratégicas devem ser iniciadas a partir dessas informações”, explica o E2.

O E3 entende que EcoGrad deve ser utilizado em nível tático/estratégico, auxiliando os coordenadores de curso, no sentido de conscientização de monitoramento do curso. “A plataforma fornece informações que ajudarão esses coordenadores a buscar mecanismos para resolver os problemas apresentados pelos dados”, ressalta o E3.

Nessa direção, o E10 narra que “as lideranças das IFES precisam se familiarizar melhor com a aplicação, conhecer as funcionalidades, e passar a fazer um uso mais sistemático delas”.

Outras questões levantadas pelos entrevistados foram: (i) acessibilidade à plataforma, visto que atualmente o acesso é restrito à alta gestão; e (ii) a difusão (em formato de oficina nas universidades) e capacitação dos usuários (coordenadores de cursos) para o uso da plataforma.

4.2.3.2 Sistematização e padronização da informação

Rosa da Silva (2016), descrevendo as contribuições de Rowley (1998) sobre a gestão da informação, informa que a sistematização e padronização da informação está atrelada: à (i) definição de diretrizes, políticas, procedimentos, responsabilidades e finalidades que assegurem o acesso, a qualidade, e a segurança dos dados para o gerenciamento da informação em toda a organização; (ii) à implementação de SI que permitam a integração de dados e a comunicação entre diferentes áreas e unidades da organização. Além disso, a manutenção, a atualização e segurança desses sistemas devem ser assegurados no intuito de atender as necessidades da organização; (iii) à identificação de gargalos e obstáculos nos fluxos da informação, conectada à aplicação de orientações para melhorar a eficiência, precisão e velocidade desses fluxos; e (iv) ao reconhecimento das necessidades e expectativas dos usuários sobre a informação, bem como à avaliação e adoção de tecnologias emergentes que possam atender a essas necessidades.

O E1 relata que sugeriu a uma determinada coordenação, responsável diretamente pelas propostas dos Editais que dão suporte ao Ensino, que fosse levado em consideração um conjunto de disciplinas que precisam ser contempladas em tutorias e afins, baseadas no nível de retenção- porque, muitas vezes, as disciplinas escolhidas não contemplam o essencial requerido, sendo escolhidas a partir de dados históricos existentes na base de dados, não contendo informações suficientes - o que não foi realizado a contento.

No entanto, quando o E1 integrou esses dados, a partir de um cruzamento com outras informações, ampliou o suporte aos coordenadores sobre decidir quais disciplinas que realmente deveriam ser ofertadas (contempladas) no próximo Edital. Em outras palavras, o E1 identificou os gargalos e obstáculos existentes no fluxo da informação, e isso possibilitou identificar as necessidades e expectativas dos usuários sobre a informação.

Nessa direção, o E2 expõe que é preciso refletir sobre a gestão da informação. Essa reflexão passa pela diferenciação entre o que são dados, informação e conhecimento, “porque a informação possui um fluxo, e mapear esse fluxo é fundamental para a publicização e democratização da informação”, frisa E2.

O E4 narra que a implementação da política institucional, relacionada ao uso de informações extraídas dos dados pertencentes à IFES, possibilitou às lideranças um melhor direcionamento das ações estratégicas que atendam as necessidades da gestão da graduação.

Já o E7 considera que a falta de SI que permitam a integração de dados e a comunicação entre diferentes áreas e unidades da organização seja um fator limitador para os gestores, visto que inviabiliza uma total confiança (qualidade e segurança dos dados) nas informações obtidas a partir da análise de dados internos da IFES.

O E9, por sua vez, acredita que a capacitação contínua da equipe pode contribuir efetivamente para a otimização do fluxo da informação no intuito de atender as necessidades diárias dos tomadores de decisão.

4.2.3.3 Padronização das ferramentas analíticas

Os entrevistados E2 e E5 observam que a interação e integração das informações contidas no EcoGrad com as de um sistema interno otimizaria o fluxo das informações entre os setores da IFES. “O escopo do EcoGrad favorece um olhar mais sistêmico a respeito dos indicadores externos. Por isso, agregar um sistema interno que disponha dados e informações em tempo real ajudaria às lideranças a desenvolver estratégias, intervenções e políticas focadas nas demandas mais urgentes da IFES, como a evasão”, informa o E6.

Já o E7 e E8 relatam que suas IFES possuem sistemas diferentes (heterogêneos), o que favorece a pulverização das fontes de dados, tornando complexa a sincronização, atualização, acesso e gerenciamento adequado desses dados. Nessa direção, o E10 expõe que a partir da adoção do EcoGrad será possível utilizar várias ferramentas para extrair insights fundamentados em dados e, assim, poder melhorar a tomada de decisão.

O E11 diz que dispor de sistemas (internos e externos) com informações organizadas e ferramentas que possibilitem a tabulação dos dados de modo efetivo favorece a aplicação mais efetiva da gestão fundamentada em dados. Nessa perspectiva, o E12 explica que “a falta de padronização dos sistemas interfere na combinação e integração dos dados”, dificultando melhores práticas do uso de dados. “Então, há essa discrepância por causa, justamente, de uma falta de padronização. O nosso sistema não está conversando, isto é, não está sincronizado com os dados do Censo, por causa de alguns ajustes que precisam ser feitos”, ressalta o E12.

Costa e Santos (2012) informam que, estrategicamente, a adoção de BI pelas organizações facilita a aquisição, o processamento e a análise de grandes fontes de dados,

provenientes de fontes diferentes e dispersas pela organização, e ajudam como uma base sólida para descobrir novos conhecimentos.

4.2.3.4 Refinamento da qualidade (integridade) dos dados e das informações

O E1 relata que o refinamento da qualidade dos dados e das informações é inviabilizado pela falta de estruturação e direcionamento. “O trabalho é realizado por improviso, o que dificulta ainda mais os processos, logo, os dados não estão sendo utilizados efetivamente como ativos estratégicos pela IES, no intuito de gerar inovação”, ressalta E1.

Já E2, E10, E11 e E12 entendem que a falta de ferramentas próprias (SI) da IFES é o principal fator impeditivo para um melhor refinamento da qualidade dos dados e das informações. “Temos dados, agora precisamos apenas do sistema, pois as informações são colhidas de diferentes sistemas. O que estamos utilizando na graduação são as planilhas”, frisa E2.

E7 expõe que a pulverização das fontes de dados dificulta um melhor refinamento da qualidade dos dados e das informações para a tomada de decisão. “Muitas vezes esses dados não são confiáveis para se fazer gestão adequada”, reforça E7. Já o E9 observa que o principal dificultador para um melhor refinamento da qualidade dos dados e das informações é a ausência da cultura orientada a dados dentro dos fluxos dos processos.

Tsai *et al.* (2021) descobriram que a facilidade de obtenção e integração de dados (qualidade e escopo dos dados) de diferentes fontes é considerada um grande desafio enfrentado pelas IES em termos de adoção de *Learning Analytics* (LA).

Já Dias Jr. (2021) observa que no terceiro estágio de evolução analítica de uma IES (aspirantes analíticos), a área de TI deve se organizar criando ações que possibilitem a integração e padronização dos dados institucionais e a elaboração de arquitetura de dados (definição de estruturas) para apoiar o desenvolvimento de produtos de dados demandados pela gestão.

4.2.4 Processos

A partir da análise dos dados, identificamos para essa dimensão sociotécnica as seguintes categorias: definição dos processos de trabalho (papéis e tarefas), definição dos fluxos (direcionamento) das informações, e ausência de capacitação continuada.

4.2.4.1 Definição dos processos de trabalho (papéis e tarefas)

Svensson e Taghavianfar (2020) identificaram que formas de trabalhar efetivas (definição de tarefas e papéis) contribuem significativamente para que a organização possa incorporar aspectos e insights orientados por dados nas atividades diárias.

Para E1, a definição dos papéis e das responsabilidades pode contribuir efetivamente para a incorporação da gestão fundamentada em dados como um processo contínuo da IFES, o que possibilitará a apresentação de resultados factuais na gestão da graduação. “O ideal seria que o ODG possuísse pessoas cujo regime de trabalho (em termos de infraestrutura e processos) fossem exclusivos. A forma que a IFES é estruturada, e como é realizado o preenchimento dos cargos de gestão, acabam interferindo no melhoramento do processo de implementação da gestão fundamentada em dados dentro da instituição. Logo, a contratação de gestores fixos ou *full time* seria uma boa alternativa. Os professores poderiam atuar mais como um assessor (temporário) do que efetivamente como um gestor”, comenta o E1.

Nessa direção, o E2 relata que a reformulação das tarefas passa, inicialmente, pela reestruturação da equipe. Isso implica a definição dos conceitos, capacitação, entendimento dos dados da instituição, identificação dos fluxos de informação e conhecimento, algo que nem sempre as IFES possuem. De acordo com E2, esses princípios bem estabelecidos poderão contribuir tanto para a execução de tarefas e atividades quanto para a tomada de decisão, adoção da cultura *data-driven* e socialização da informação e do conhecimento.

Já E3 conta que na IFES a qual pertence já existe uma estruturação do processo de trabalho (definição dos papéis e tarefas), embora seja algo muito distante em relação ao setor privado, o qual possui muitos recursos, sobretudo de pessoas qualificadas para trabalhar especificamente com dados. “De uma forma geral, acho que estamos no caminho certo, embora começando”, ressalta o E3.

Os entrevistados E4, E6 e E12 entendem que essa reestruturação se faz necessária, pois são poucos servidores de TI, os quais precisam realizar suas tarefas cotidianas e, além disso, oferecer suporte à Pró-reitoria de graduação, centros e coordenações de cursos em relação ao uso de dados, multiplicando suas ações. Algo que o E4 considera uma fragilidade da IFES a qual pertence.

“Hoje, faltam profissionais do setor de TI. Temos poucos servidores no núcleo de tecnologia e informação. Eles atendem todas as demandas das unidades acadêmicas. Logo, não conseguem atender às nossas necessidades. Além disso, eles são receosos em

compartilhar com outros servidores alguma informação, algum recorte do sistema”, pondera E6.

“A gente está perdendo os nossos TI’s, principalmente para iniciativa privada. O salário de uma empresa privada é quatro vezes maior do que o salário de um concursado aqui. E para contratar um serviço externo, uma empresa, a gente precisa de recursos, coisa que nos últimos anos a gente já sabe a situação das universidades”, alega E12.

Os entrevistados E5, E7 e E8, por sua vez, compreendem a importância da definição das tarefas e papéis a partir da reestruturação do modelo de gestão, pois, segundo eles, o modelo atual não viabiliza o desenvolvimento efetivo da gestão fundamentada em dados, visto que a grande maioria dos gestores são docentes sem nenhuma formação em gestão e/ou em dados. “A grande maioria dos coordenadores de curso não são alfabetizados em dados e/ou não estão acostumados a trabalhar com gráficos e leituras de tabelas mais complexas. Aí, junto à dificuldade, vem a falta de vontade (motivação), o que acaba numa decisão não baseada em dados”, completa E5.

“A gente não tem uma formação específica para trabalhar com o tratamento de dados”, reforça E7. “Atualmente, quem nos auxilia é o pessoal da estatística. Uma dificuldade da IFES, de maneira geral, tem a ver com a própria natureza da gestão”, frisa E8.

Os entrevistados E9 e E10 narram que definir as tarefas e os papéis tornaria a gestão fundamentada em dados na IFES mais profissional. O E9 explica que isso viabiliza o desenvolvimento da cultura de dados, um melhor mapeamento do fluxo dos processos e a elaboração de uma política de capacitação continuada da equipe, uma vez que o volume de trabalho cotidiano acaba levando as equipes mais a “apagar incêndio” do que, de fato, fazer efetivamente uma gestão por dados.

“Esse saco de tarefas faz a gente, às vezes, entrar no modo automático, e isso não é legal para a tomada de decisão”, reflete E9. Nessa direção, o E10 expõe: “Eu já assinalei para o meu pró-reitor, e ele está de acordo comigo em relação a isso, que a gente deveria ter uma equipe de desenvolvedores ou uma equipe de ciência de dados dentro das pró-reitorias de graduação”.

O E11 menciona que reestruturar e/ou definir os papéis incentiva a equipe a conhecer os conceitos por trás dos processos relacionados ao uso de dados, viabiliza elaborar o planejamento estratégico, apresentar projeções de futuro e implementar avaliações contínuas dos dados para poder rever as ações que já estão sendo realizadas. “Eu parto do princípio de que essa ação e atuação têm que estar sincronizadas, primeiro, com as competências que a equipe dispõe, para depois delegar responsabilidades”, ressalta E11.

Anderson (2015) informa que em organizações orientadas a dados, todos os membros da equipe devem entender como seu trabalho (papéis/funções) contribui com o todo.

4.2.4.2 Definição dos fluxos (direcionamento) das informações

O E1 e E7 expõem que em suas IFES, as informações estratégicas não são direcionadas para apoiar a tomada de decisão, devido à desconfiança existente entre os pares. Para o E1, essa desconfiança está atrelada à falta de uma cultura orientada a dados, estruturação dos processos e formação das equipes. Já os entrevistados E7 e E12 dizem que a inconsistência das informações disponíveis no sistema de gestão acadêmica com as disponibilizadas pelo Censo é a fonte causadora dessa desconfiança, o que considera um dos principais gargalos para o fluxo das informações.

Os entrevistados E2 e E11 compreendem que a falta de um sistema próprio, como o EcoGrad, com base nos conceitos dos cursos (especificamente da IFES), inviabiliza o fluxo das informações entre os setores da IFES. Já o E4 relata que a elaboração da política institucional possibilitou direcionar melhor as informações entre todos os assessores acadêmicos dos centros e unidades acadêmicas da IFES. Em contrapartida, os entrevistados E6, E8 e E11 explicam que a falta de uma política institucional para o uso de dados nas suas IFES inviabiliza o fluxo das informações, devido à restrição de acesso aos dados.

O entrevistado E6 acredita que a implementação de um sistema de gestão de dados dentro da pró-reitoria de graduação viabiliza um melhor direcionamento das informações. O E8 e E9 veem a falta de uma cultura orientada a dados como o principal fator dessa falta de definição do fluxo das informações. O E10 entende que a falta de ferramentas analíticas, uma política institucional para o uso de dados na gestão da graduação, e uma equipe bem estruturada (profissional) de dados possibilitaria um melhor direcionamento das informações entre as pró-reitorias e os coordenadores de cursos.

Boyton *et al.* (2015) dizem que a fraca integração entre os sistemas (internos e externos), falta de delegação (papéis e responsabilidades) e falta de direção (definição dos fluxos) são alguns dos principais fatores de fracasso na implementação de uma solução de BI, ferramentas tecnológicas importantes para a implementação da gestão de dados nas IFES.

Vidgen, Shaw e Grant (2017) afirmam que “explorar novos fluxos de informação pode melhorar significativamente o desempenho da organização”.

4.2.4.3 Ausência de capacitação continuada

A carência de profissionais capacitados para lidar com dados não é exclusividade das IES públicas. A demanda por profissionais especializados em análise e interpretação de dados tem crescido significativamente nos últimos anos, impulsionada pela necessidade de lidar com a quantidade cada vez maior de informações disponíveis. No entanto, muitas instituições (públicas e privadas) enfrentam dificuldades na contratação e retenção de profissionais com as habilidades necessárias nessa área, devido à escassez de talentos qualificados.

Com o avanço da era da informação e, principalmente, do advento da pandemia de COVID-19, o processo de digitalização e automação das organizações foi acelerado, aumentando a urgência de qualificação das equipes de dados. Essas novas configurações realçam a importância das lideranças das IFES em capacitar suas equipes para otimizar o uso de dados.

Para Campbell, Deblois e Oblinger (2007), obter ou desenvolver uma equipe qualificada pode representar a maior barreira e o maior custo para qualquer iniciativa de Análise Acadêmica (AA), visto que o processo de geração de insights a partir de dados, geralmente, envolve vários atores de diferentes partes da organização (Sharma; Mithas; Kankanhalli, 2014). A falta de capacitação (formação continuada) da equipe para trabalhar com dados tem limitado a capacidade das lideranças de aplicar com efetividade uma gestão fundamentada em dados. Isso acontece porque ainda não há uma formalização das equipes, algo extremamente relevante em projetos de *Academic Analytics* (Campbell; Deblois; Oblinger, 2007).

A partir da análise dos dados, identificamos que grande parte das equipes de dados são informais; formadas por servidores (em sua maioria técnicos administrativos), professores e/ou alunos (estagiários e/ou voluntários), que, em geral, não são da área de dados, com reduzido quantitativo de pessoas e uma constante rotatividade.

O entrevistado E2 entende que não adianta possuir os dados, se não houver pessoas qualificadas para transformar esses dados em informações acionáveis, utilizáveis. O entrevistado E11, por sua vez, relata que em sua IFES ainda não há uma utilização efetiva dos dados, uma vez que não existe uma política institucional, relacionada à capacitação das lideranças, para o uso de dados na gestão acadêmica. O E2 relata que a equipe “necessita de orientação e capacitação contínua e, essa capacitação, é realizada em serviço. Logo, para aplicar com efetividade uma gestão fundamentada em dados hoje, é preciso qualificar e aumentar a equipe”.

O E8 ressalta que os coordenadores de curso possuem muita dificuldade em compreender os dados básicos disponíveis, por isso se faz necessária a elaboração de política institucional. Já o entrevistado E7 informa que os membros de sua equipe têm buscado capacitações por conta própria, pois não há, atualmente, na pró-reitoria de graduação da sua IFES, uma política instalada para qualificar essas pessoas, para aplicar uma gestão fundamentada em dados com efetividade. O entrevistado E13 afirma que sua equipe precisa de qualificação para uso de dados, pois muitos coordenadores de curso possuem muitas dificuldades com os dados. O E12 também informa que a IFES tem se esforçado para promover capacitações para esses gestores.

Sobre isso, Dias Jr. (2021) destaca que a efetiva aplicação das informações está intrinsecamente ligada às habilidades analíticas das lideranças. Nesse sentido, é crucial investir em estratégias de qualificação, seja por meio de programas de treinamento avançados ou pela incorporação de profissionais especializados, a fim de garantir a formação de equipes capacitadas para gerar, interpretar e compartilhar informações com eficácia.

Essa falta de "profissionalização" identificada nas equipes de dados das IFES impacta de forma significativa os principais processos e resultados acadêmicos e institucionais, pois para aprimorar a capacidade analítica das IES (modelar decisões estratégicas) é preciso que seja feito investimentos na formação de uma equipe administrativa qualificada em análise (habilidades analíticas) e treinamento (continuado) eficaz (Goldstein; Katz, 2005).

Vidgen, Shaw e Grant (2017) orientam que as organizações, em processo de implementação de análise de dados para apoiar a tomada de decisão, precisam recrutar as pessoas certas, com as habilidades certas para apoiar sua transformação analítica.

Lunde, Sjusdal e Pappas (2019) apontam que para que as organizações obtenham êxito nas iniciativas de DDD, é preciso investir na formação de equipes multiquificadas compostas por cientistas de dados, engenheiros com conhecimento técnico e tradutores familiarizados com linguagens técnicas e de negócios.

4.3 DIMENSÕES SOCIOTÉCNICAS E A CRIAÇÃO DE VALOR PARA IES

O Quadro 4 apresenta o valor que a capacidade de *Academic Analytics* de uma IES pode gerar a partir da implementação da gestão fundamentada em dados como estratégia para melhorar a gestão da graduação e a tomada de decisão. Os valores criados para as IES estão baseados nos resultados e discussões oriundos das análises das falas dos entrevistados.

De acordo com Vidgen, Shaw e Grant (2017), essa inteligência de dados envolve quatro dimensões: Tecnologia, Organização, Pessoas e Processos (Vidgen, Shaw; Grant, 2017).

Quadro 4 – Dimensões sociotécnicas e a criação de valor para IES

Dimensões Sociotécnicas	Criação de valor para IES
Tecnologia	Adoção e uso de <i>Big Data</i> ; <i>Business Intelligence</i> (BI); Sistemas de Informação (SI) de suporte à tomada de decisão; ferramentas tecnológicas emergentes que permitam a coleta, integração, análise, interpretação e uso de dados; plataformas de compartilhamento e armazenamento de informações (e.g. EcoGrad); plataformas analíticas integradas; entre outros recursos técnicos.
Organização	Desenvolvimento ou aperfeiçoamento das competências analíticas; mudança para cultura digital e orientada a dados; adaptação às mudanças; melhoria do desempenho organizacional; receptividade, valorização, transparência e visão holística sobre o ecossistema de dados; visão estratégica da organização referente ao uso de dados; aperfeiçoamento do planejamento estratégico e institucional da gestão por dados; aumento da eficiência operacional.
Pessoas	Lideranças comprometidas em apoiar as estratégias orientadas a dados e em mitigar as barreiras culturais e tecnológicas; melhoramento da capacidade analítica das lideranças; equipes multiqualficadas orientadas a dados, motivadas a trabalhar com dados.
Processos	Adoção de novos fluxos informacionais; otimização dos processos decisórios e gerenciais; desenvolvimento ou aperfeiçoamento da aprendizagem organizacional; redefinição de tarefas e papéis; autonomia e acessibilidade dos membros das equipes (democratização) em relação aos dados; elaboração de projetos de capacitação continuada de pessoas.

Fonte: O autor (2023).

O estudo de Vidgen, Shaw e Grant (2017) adota o modelo diamante de Leavitt para explorar os desafios da transição para uma organização orientada a dados. Eles enfatizam a

necessidade de indivíduos com competências, atitudes e habilidades analíticas para converter dados em insights acionáveis. “Não adianta ter os dados, se não tem pessoas qualificadas para transformar esses dados em informações acionáveis, utilizáveis”, declara o E2.

No âmbito tecnológico, os gargalos como restrições às plataformas de TI, gestão de dados volumosos e qualidade dos dados são identificados, sendo a qualidade e consistência dos dados essencial para melhores práticas de uso de dados, apesar de a dispersão prejudicar a tomada de decisão. “A IFES possui um quantitativo até significativo de fontes de dados, mas a pulverização dessas fontes de dados dificulta, muitas vezes, o suporte à tomada de decisão”, relata o E7.

Quanto aos processos, os desafios diminuem à medida que a transformação analítica avança, com ética e governança de dados ganhando importância. Na dimensão organizacional, criar uma estratégia de *big data* é um desafio crítico, exigindo transformação cultural e organizacional, um processo que pode se estender por anos. “Logo, quebrar vícios culturais, convencer as pessoas sobre a consciência de inovação, isto é, a agir diferente, é algo que demanda tempo e uma estratégia bem elaborada, que pode durar anos para incorporar no dia a dia das pessoas”, enfatiza o E1.

4.4 PRINCIPAIS DESAFIOS SOCIOTÉCNICOS QUE AS LIDERANÇAS DAS IFES ENFRENTAM NA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO FUNDAMENTADA EM DADOS

Os principais desafios sociotécnicos detectados a partir das falas dos entrevistados, isto é, os mais citados pelas lideranças são: falta de uma cultura organizacional orientada a dados (E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E11, E12, E13) e de conscientização e convencimento das lideranças sobre a importância do uso dos dados nas IFES (E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E11, E12, E13), relativos à dimensão **pessoas**; adoção de plataformas tecnológicas e/ou SI emergentes de suporte à tomada de decisão (E3, E6, E7, E8, E10, E12) e padronização das ferramentas analíticas (E2, E4, E5, E6, E7, E8, E10, E11, E12), referentes à dimensão **tecnologia**; carência de recursos humanos (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E12) e rotatividade de pessoas (E1, E2, E3, E5, E6, E8), relacionados à dimensão **organização**; definição dos processos de trabalho, isto é, papéis e tarefas (E1, E2, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12) e definição dos fluxos (direcionamento) das informações (E1, E2, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12), relativos à dimensão **processos**. Essas problemáticas contribuem

negativamente para o processo de implementação da gestão fundamentada em dados nas IFES.

5 CONCLUSÕES

No decorrer desta dissertação, exploramos a implementação da gestão fundamentada em dados no âmbito das instituições Federais de Ensino Superior (IFES), com o objetivo de investigar os desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças acadêmicas durante o processo de implementação da gestão fundamentada em dados na graduação das IFES.

Durante o percurso, foram identificados e abordados conceitos e perspectivas fundamentais que contribuíram para uma melhor compreensão da temática e alcance dos objetivos de pesquisa.

Em suma, identificamos que os principais desafios sociotécnicos enfrentados pelas lideranças são:

- **Pessoas:** a falta de uma cultura organizacional orientada a dados e de conscientização e convencimento das lideranças sobre a importância do uso dos dados nas IFES.
- **Tecnologia:** a adoção de plataformas tecnológicas e/ou SI emergentes de suporte à tomada de decisão e padronização das ferramentas analíticas foram os desafios.
- **Organização:** carência de recursos humanos especializados em análise e ciência de dados, e rotatividade de pessoas.
- **Processos:** definição dos processos de trabalho, isto é, papéis e tarefas e definição dos fluxos (direcionamento) das informações.

Verificamos, a partir das análises das entrevistas, que algumas lideranças já têm percebido os impactos que a gestão fundamentada em dados pode oferecer para a melhoria da gestão da graduação e da eficiência institucional das IFES, tais como: melhoria ou atualização do Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI (**E2**) e dos Projetos Pedagógicos do Curso - PPC (**E4, E5, E13**), criação de observatórios de dados da graduação (**E1, E3**), melhoria dos indicadores da graduação (*e.g.* taxa de sucesso da graduação, índices de evasão e retenção) (**E2, E3, E5, E7**), aperfeiçoamento da oferta de disciplinas e vagas (**E7, E13**), melhoria do desempenho dos estudantes no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes - ENADE (**E4**), evolução dos conceitos dos cursos nos indicadores do INEP (**E5**) e da instituição (**E4**), otimização e agrupamento dos recursos (**E1**), qualidade do serviço geral da instituição (**E1**), melhores formas de trabalhos (**E1**), reorganização do trabalho (**E1**), tomada de decisão fundamentada em dados (**E9**), concessão de bolsas (**E13**).

Ressaltamos que algumas lideranças ainda não percebem os impactos oriundos da implementação da gestão de dados nas suas IFES, visto que o uso de dados se encontra em

fase inicial ou experimental em suas instituições. Salientamos ainda que, na ótica dos entrevistados, a implementação da gestão fundamentada em dados viabiliza um olhar holístico e reflexivo sobre a quebra de paradigmas institucionais enraizados que dificultam a melhoria dos processos e da reestruturação organizacional, tais como: o atual modelo de gestão e cultura organizacional, e variáveis alicerçadas na burocracia institucionalizada nas IFES.

Identificamos que algumas barreiras encontradas na implementação do uso de dados na gestão do ensino superior estão relacionadas à falta de pessoas com habilidades de análise e interpretação de dados e um bom nível de alfabetização em dados. Não é possível identificar vantagens apenas por dispor de dados e ferramentas tecnológicas analíticas emergentes, se existe a escassez de pessoas qualificadas para transformar esses dados em informações acionáveis dentro das IFES.

Foi relatado que algumas lideranças não sabem interpretar dados básicos sobre evasão, retenção etc., nem utilizar as ferramentas analíticas com efetividade, causando indisposição e desconfiança das pessoas, e subutilização dos dados, por não estarem acostumadas a trabalhar com gráficos e leituras de tabelas mais complexas, fatores que inviabilizam a aplicação efetiva de uma gestão por dados.

Para os entrevistados, a ausência dessas habilidades técnicas está atrelada à falta de um projeto institucional de formação continuada das lideranças que trabalham diretamente com dados, motivação pessoal, definição dos processos de trabalho, isto é, reestruturação dos papéis e tarefas, e de uma cultura organizacional orientada a dados.

Ressaltamos que no Brasil, o uso de dados no suporte à tomada de decisão na gestão acadêmica nas IFES é algo ainda muito incipiente, e que os ecossistemas tecnológicos estão cada vez mais sofisticados, o que exige a adoção de ferramentas, metodologias, estratégias e sistemas de análises de dados, tais como: *Learning Analytics*, *Academic Analytics* e *Data Mining Education*, em seus processos gerenciais/decisórios.

Identificamos ainda que há uma consciência de algumas lideranças sobre o real valor do uso de dados na gestão acadêmica, mas na ação, ainda é perceptível a resistência a mudanças, muito influenciada por essa ausência de habilidades técnicas em análise de dados, ocasionando tomadas de decisões baseadas em achismos, o que consideramos um nível ainda muito abaixo do ideal para melhores práticas de uso de dados nas IFES.

A reflexão crítica na análise dos dados foi uma constante ao longo do processo de pesquisa, o que contribuiu para a imparcialidade e a objetividade das conclusões. Além disso, o envolvimento e as contribuições da banca acadêmica (especialistas na área de pesquisa),

sobretudo na precisão das estratégias de análise dos dados, enriqueceram a qualidade do presente trabalho de pesquisa.

Destacamos ainda que a presente pesquisa foi conduzida a partir de entrevistas com 13 lideranças acadêmicas de diferentes Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), oriundas de diversas regiões do Brasil, o que trouxe amplitude e qualidade nas respostas. No entanto, reconhecemos a importância de envolver um número maior de lideranças, incluindo outros níveis organizacionais (coordenadores de curso, diretores etc.) em futuras pesquisas relacionadas à temática no âmbito das IFES, visto que cada nível demanda diferentes decisões, estratégias e políticas que podem impactar a gestão acadêmica. Obter outras perspectivas também contribui para diminuir a limitação sobre o viés dos gestores que podem, em alguma medida, expor informações que não refletem fielmente a realidade. Essa limitação está vinculada aos possíveis hiatos que há entre a teoria esposada (visão de mundo, valores etc.) e teoria em uso (o que realmente é realizado na prática).

Outros temas relevantes que merecem investigação incluem a governança, segurança, ética e privacidade dos dados, bem como a conformidade das IES com a Lei Geral de Proteção de Dados. Estes são temas correlatos a essa dissertação e não emergiram de forma importante na ótica dos entrevistados, possivelmente devido ainda à incipiência do tópico nas IFES.

Até a entrega deste trabalho, a plataforma Ecograd continua evoluindo e sendo disseminada nas IFES pelo Brasil. Os resultados desta pesquisa contribuem diretamente com este projeto, pois permitem pensar em estratégias mais efetivas para que a sua devida implantação e difusão traga, de fato, contribuições para o desenvolvimento da capacidade analítica da gestão acadêmica na graduação. No entanto, reconhecemos que se trata de um processo evolutivo, sociotécnico, e que as IFES precisam, continuamente, investir recursos para que os resultados concretos sejam alcançados.

Entendemos que as descobertas e conclusões apresentadas podem fomentar novas investigações e debates sobre a gestão fundamentada em dados, e auxiliar profissionais e pesquisadores que buscam abordagens e perspectivas sobre a temática.

De uma perspectiva teórica, o trabalho preenche, por meio de dados do campo empírico, a estrutura de dimensões sociotécnicas, em um contexto específico, incrementando assim, o conhecimento teórico-empírico sobre a abordagem sociotécnica aplicada ao *academic analytics*.

REFERÊNCIAS

- ABU-ODA, G. S.; EL-HALEES, A. M. Data mining in higher education: university student dropout case study. **International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process**, v.5, n. 1, p. 15-27, 2015.
- ALHAMMADI, D. A. A.; AKSOY, M. S. Data mining in higher education. **Periodicals of Engineering and Natural Sciences**, v.1, n. 2, p. 1-4, 2013.
- ANDERSON, C. **Creating a data-driven organization**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2015.
- BAEPLER, P.; MURDOCH, C. J. Academic analytics and data mining in higher education. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 4, n. 2, p. 1-9, 2010.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARNEVELD, V.; ARNOLD, A.; CAMPBELL, K. J. Analytics in higher education: establishing a common language. **Educause Learning Initiative**, v.1, n. 1, p. 1-11, 2012.
- BLAZZI JR., Fábio de. O trabalho e as organizações na perspectiva sociotécnica. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 1, p. 30-37, 1994.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H. Strength in numbers: how does data-driven decisionmaking affect firm performance? **SSRN Electronic Journal**, 2011.
- BRYNJOLFSSON, E.; McELHERAN, K. The rapid adoption of data-driven decision-making. **American Economic Review**, v. 106, n. 5, p. 133-139, 2016.
- BRYNJOLFSSON, E.; McELHERAN, K. Data in action: data-driven decision making in U.S. manufacturing. **SSRN Electronic Journal**, 2016.
- BOSTROM, R. P.; HEINEM, J. S. MIS problems and failures: a socio-technical perspective. Part I: the causes. **MIS Quarterly**, v. 1, n. 3, p. 17-32, 1977.
- BOYTON, J.; AYSCOUGH, P.; KAVERI, D.; CHIONG, R. "Suboptimal business intelligence implementations: understanding and addressing the problems". **Journal of Systems and Information Technology**, v. 17, n. 3, p. 307-320, 2015.
- CAMPBELL, J. P.; DEBLOIS, P. B.; OBLINGER, D. G. Academic analytics: a new tool for a new era. **EDUCAUSE Review**, v. 42, n. 4., p. 40-57, 2007.
- CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.
- CARVALHO, K. A.; SOUSA, J. C. Gestão por processos: novo modelo de gestão para as instituições públicas de ensino superior. **Revista Administração em Diálogo**, v. 19, n. 2, p. 1-18, 2017.

CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. Business intelligence e analytics: do big data ao big impact. **MIS Trimestral**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.

CHEN, C. L. P.; ZHANG, C-Y. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: a survey on big data. **Information Sciences**, v. 275, p. 314-347, 2014.

CHAUI, Marilena. A universidade pública sob nova perspectiva. **Revista Brasileira de Educação**, n. 24, p. 5-15, 2003.

CORREIA, Rony Rodrigues. Associações entre princípios sociotécnicos e compartilhamento de conhecimento: estudo de caso em projetos de sistemas de informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 3, n. 1, p. 175-191, 2013.

CORREIA, Rony Rodrigues. **Estruturas de equipes-cliente em projetos de implantação de Sistemas de Informação no setor público**: evidências em reuniões por videoconferências entre organizações federais. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3. ed. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2014.

COSTA, S.; SANTOS, M. Y. Sistema de Business Intelligence no suporte à Gestão Estratégica: Caso prático no comércio de equipamentos eletrônicos. *In*: 12ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2012), 2012, Portugal. **Actas do [...]**. Guimarães: Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, 2012. Tema: Os nossos dados, o nosso futuro: rumo ao humanismo digital. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/21541/1/CAPSI2012_SC_MYS.pdf. Acesso em: 29 nov. 2023.

CUNHA, M. R. KRATZ, L. Fatores críticos de sucesso no processo de implementação do balanced scorecard: um estudo de caso nas instituições federais de ensino superior. **Revista de Ciências da Administração**, v. 18, n. 46, p 96-108, 2016.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competência analítica**: vencendo através da nova ciência. Traduzido por Fernando Lufti. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DIAS JR., José Jorge. Academic analytics em instituições de ensino superior: definições, estágios e desafios para o desenvolvimento de uma gestão fundamentada em dados. **Data Science and Business Review**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2021.

DIAS JR., J. J.; SÁ, A. N. M. **Olhares sobre a Academia: a experiência do Observatório de dados da UFPB em Academic Analytics**. João Pessoa: Editora UFPB, 2021.

EL-ADAILEH, N. A.; FOSTER, S. Successful business intelligence implementation: a systematic literature review. **Journal of Work-Applied Management**, v. 11, n. 2, p. 121-132, 2019.

ESTELLER-CUCALA M.; FERNANDEZ V.; VILLUENDAS D. Towards data-driven culture in a Spanish automobile manufacturer: A case study. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 13, n. 2, p. 228-245, 2020.

FALQUETO, J. M. Z.; HOFFMANN, V. E.; FARIAS, J. S. Saturaç o te rica em pesquisas qualitativas: relato de uma experi ncia de aplica o em estudo na  rea de administra o. **Revista de Ci ncias da Administra o**, v. 1, n. 3, p. 40–53, 2019.

FERR O, S. E. R.; CARVALHO, A. P.; CANEDO, E. D.; MOTA, A. P. B.; COSTA, P. H. T.; CERQUEIRA, A. J. Diagnostic of data processing by brazilian organizations – a low compliance issue. **Information**, v. 12, n. 4, 2021.

FLICK, Uwe. **Introdu o   pesquisa qualitativa**. 3^a e.d. Tradu o: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Editora ARTMED, 2009.

FREDYS, A. S. H.; ARTEAGA, I. H.; PUIN, M. E. U.; GARRIDO, F. B.; PAEZ, J. P.; M NDEZ, J. C.; ALVAREZ, A. Model for the collection and analysis of data from teachers and students supported by Academic Analytics. **Procedia Computer Science**, v. 177, p. 284–291, 2020.

GAARDBOE, R.; SVARRE, T. Business Intelligence success factors: a literature Review. **Journal of Information Technology Management**, v. 29, n. 1, 2018.

GARCIA, R. M. Abordagem s cio-t cnica: uma r pida avalia o. **Revista de Administra o de Empresas**, v. 20, n. 3, p. 71-77, 1980.

GIL, Antonio Carlos. Como fazer pesquisa qualitativa. 1^o e.d. S o Paulo: **Ed. Atlas**, 2021.

GOLDSTEIN, P.; KATZ, R. Academic analytics: the uses of management information and technology in higher education. **EDUCAUSE Research**, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2005.

GLASER B. G.; STRAUSS, A. L. The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Reprinted. New York: Aldine de Gruyter, 2006.

GUMUSLUOGLU, L.; ISEV, A. Transformational leadership, creativity, and organizational innovation. **Journal of Business Research**, v. 62. n. 4, p. 461–47, 2009.

HANNILA, H.; SILVOLA, R.; HARKONEN, J.; HAAPASALO, H. Data-driven begins with data; potential of data assets. **Journal of Computer Information Systems**, v. 62, n. 1, p. 29-38, 2019.

HANNILA, H.; KUULA, S.; HARKONEN, J.; HAAPASALO, H. Digitalisation of a company decision-making system: a concept for data-driven and fact-based product portfolio management. **Journal of Decision Systems**, v. 31, n. 3, p. 258-279, 2020.

HILLIGER, I.; ORTIZ-ROJAS, M.; PESANTEZ-CABRERA, P.; SCHEIHING, E.; TSAI, Y.; MUNOZ-MERINO, P.; BROOS, T.; WHITELOCK-WAINWRIGHT, A.; P REZ-SANAGUST N, M. Identifying needs for learning analytics adoption in Latin American universities: a mixed-methods approach. **The Internet and Higher Education**, v. 45. 2020.

JANSSEN, Marijn, VAN DER VOORT, Haikot. WAHYUDI, Agung. Factors influencing big data decision-making quality. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 338-345. 2017.

JONES, K.; McCOY, C. Privacy in practice: a socio-technical integration research (STIR) study of rules-in-use within institutional research. *In*: Sanfilippo, M.; FRISCHMANN, B.; Strandburg, K. (org.). **Governing Privacy in Knowledge Commons**. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. p 98-120.

KASEMSAP, K. Os Fundamentos da Inteligência de Negócios. **International Journal of Organizational and Collective Intelligence (IJOICI)**, v. 6, n. 2, p. 12-25, 2016.

KHAZANCHI, S.; LEWIS, M. W.; BOYER, K. K. Cultura de apoio à inovação: o impacto dos valores organizacionais na inovação de processos. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 4, p. 871–884, 2007.

KUMAR, U. D. Business analytics the science of data-driven decision making. New York: Ed. Wiley, 2017.

LEAVITT, H. J. Applied organisational change in industry: structural, technological and humanistic approaches. *In*: March, J. G. (org.). **Handbook of organization**. Chicago, Illinois: Rand McNally and Company, 1965.

LAI, M.; SCHILDKAMP, K. Data-based decision making: an overview. *In*: SCHILDKAMP, K.; LAI, M.; EARL, L. (org.). **Data-based decision making in education**. studies in educational leadership. Springer: 2013.

LUNA-REYES, L. F.; ZHANG, J.; GIL-GARCÍA, J. R.; CRESSWELL, A. M. Information systems development as emergent socio-technical change: a practice approach. **European Journal of Information Systems**, v. 14, p. 93–105, 2005.

LUNDE, T.; SJUSDAL, A.; PAPPAS, I. Organizational culture challenges of adopting big data: a systematic literature review. *In*: 18th Conference on e-Business, e-Services and e-Society (I3E), 2019, Norway. **Anais do [...]**. Trondheim, Norway, 2019.

RIBEIRO, R. C.; CANEDO, E. D. Using mcda for selecting criteria of lgpd compliant personal data security. *In*: The 21st Annual International Conference on Digital Government Research, 2020, Seoul, Republic of Korea. **Anais do [...]**. Republic of Korea: Association for Computing Machinery., 2020.

MAGAIREAH, A. I. SULAIMAN, H. B. ALI, N. Identifying the most critical factors to business intelligence implementation success in the public sector organizations. **Journal of Social Science Research**, v. 5, n. 2, p. 450-462, 2019.

MAIA, Mayara Raquel de Assis. **Efetividade de unidade organizacional de fomento a decisões baseada em dados**: Uma análise sociotécnica em instituição Federal de Ensino Superior. 2019. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

- MCLEOD, L.; DOOLIN, B. Information systems development as situated socio-technical change: a process approach. **European Journal of Information Systems**, n. 21, p. 176–191, 2012.
- MCLEOD, L.; ELLEN, B.; GUMMER, E. S. What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. **Teaching and Teacher Education**, v. 60, p. 366-376, 2016.
- MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, 2012.
- MCNAUGHTON, M.; RAO, L.; MANSINGH, G. An agile approach for academic analytics: a case study. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 30, n. 5, p. 701-722, 2017.
- MERRIAM, S. B. GRENIER, R. S. **qualitative research in practice: examples for discussion and analysis**. New Jersey: Jossey-Bass, 2018.
- MERHI, M. I. Evaluating the critical success factors of data intelligence implementation in the public sector using analytical hierarchy process. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 173, 2021.
- MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 41, p. 269-280, 2009.
- MOREST, Vanessa S. Accountability, accreditation, and continuous improvement: Building a culture of evidence. **New Directions for Institutional Research**, ed. 143, pp. 17–27. 2009.
- MUMFORD, E. The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. **Information System Journal**, v.16, n.4, p.317-342, 2006.
- NADEEM, A. E.; SCOTT, F. Successful business intelligence implementation: a systematic literature review. **Journal of Work-Applied Management**, v. 11, n. 2, p. 121-132, 2019.
- NJENGA, J. K.; RODELLO, I. A.; HARTI K.; JACOB, O. Identifying opportunities and challenges for adding value to decision-making in higher education through academic analytics. In: ROCHA, Á.; CORREIA, A.; ADELI, H.; REIS L.; COSTANZO S. (org.). **Recent advances in information systems and technologies**. Switzerland: Springer Cham, 2017. p. 474-480.
- OTTO, B. Organizing data governance: findings from the telecommunications industry and consequences for large service providers. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 29, n.1, 2011.
- PALVIA, S. C.; SHARMA, R. S.; CONRATH D. W. A socio-technical framework for quality assessment of computer information systems. **Industrial Management & Data Systems**, v. 101, n. 5, p. 237-251, 2001.

PAZ, F. J.; CAZELLA, S. C. Solução de analítica acadêmica focado em instituições comunitárias de ensino superior. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 23, n. 2, p. 195-215, 2020.

PESSOA, M. N. M. **Gestão das Universidades Federais brasileiras**: um modelo fundamentado no Balanced Scorecard. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

PETTIGREW, Andrew M. “On Studying Organizational Cultures.” **Administrative Science Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 570–81, 1979.

PORTO-BELLINI, Carlo Gabriel. **METRICS – Model for Eliciting Team Resources and Improving Competence Structures**: a socio-technical treatise on managing customer professionals in software projects for enterprise information systems. 2006. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

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.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data science para negócios**: O que você precisa saber sobre mineração de dados e pensamento analítico de dados. São Paulo: Alta Books, 2016.

PUGNA, I. B.; BOLDEANU, D. M.; GHEORGHE, M.; COZGAREA, G.; COZGAREA, A. N. Management perspectives towards the data-driven organization in the energy sector, **Energies**, v, 15, n. 16, p. 57-75, 2022.

RIBEIRO, R. C.; CANEDO, E. D. Using mcdm for selecting criteria of lgpd compliant personal data security. *In*: The 21st Annual International Conference on Digital Government Research, 2020, Seoul, Republic of Korea. **Anais do [...]**. Republic of Korea: Association for Computing Machinery, 2020.

SILVA, Gleisiane Rosa. **Gestão da Informação para tomada de decisão em uma instituição de ensino superior privada - A experiência das Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (FACIPLAC/DF)**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SA, A. N. M.; MEDEIROS, F. G.; COSTA, F. J. DE MOURA JR, P. J. Inovação organizacional na gestão de retenção e evasão discente: O caso do observatório de dados de graduação da UFPB. *In*: OLIVEIRA, L. G.; AMORIM, C. C. (org.). **Gestão do Ensino de Graduação: acesso, permanência e êxito - Práticas estratégicas no acompanhamento da formação discente**. 1ª e.d. João Pessoa: Editora UFPB, 2018, p. 14-228.

SARKER, Suprateek. Toward a methodology for managing information systems implementation: a social constructivist perspective. **Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline**, v. 3, p. 195-205, 2000.

SANTOS, Ariadna Neves dos. **Desenvolvimento de uma cultura organizacional data-driven**: uma visão dos profissionais de agências de publicidade. 2021. Dissertação (Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação) – Universidade de Brasília, Brasília., 2021.

SANTOS, A. C.; RODRÍGUEZ, A. I.; PINTO-LLORENTE, A. M. **Identification of characteristics and functionalities for the design of an academic analytics model for Higher Education**. 2020. Trabalho apresentado ao TEEM' 20: Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Salamanca, Spain, 2020.

SAUPHAYANA, S. Innovation in higher education management and leadership. **Journal of Educational and Social Research**, v. 11, n. 6, p. 163-172, 2021.

SCHEIN, E. H. *Organizational culture and leadership*. New York: John Wiley & Sons, 2010.

SILVA, Gleiciane Rosa da. **Gestão da Informação para a tomada de decisão em uma Instituição de Ensino Superior privada – A experiência das Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (FACIPLAC/DF)**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SHARMA, R.; MITHAS, S.; KANKANHALLI, A. Transforming decision-making processes: a research agenda for understanding the impact of business analytics on organisations. **European Journal of Information Systems**, v. 23, n. 4, p. 433-441, 2014.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

SVENSSON, R. B.; FELDT, R.; TORKAR, R. (2019). The unfulfilled potential of data-driven decision making in agile software development. *In*: KRUCHTEN, P.; FRASER, S.; COALLIER, F. (org.). **Agile processes in software engineering and extreme programming**. Switzerland: Springer Cham, 2019. p. 69-85.

SVENSSON, R. B.; TAGHAVIANFAR, M. Toward becoming a data-driven organization: challenges and benefits. *In*: DALPIAZ, F.; ZDRAVKOVIC, J.; LOUCOPOULOS, P. (org.). **Research challenges in information science**. Switzerland: Springer Cham, 2020. p. 3-19.

THAKUR, S. **A look at the components of Leavitt's diamond**. 2013. Disponível em: <https://www.brighthubpm.com/change-management/122495-a-look-at-the-components-of-leavitts-diamond/>. Acesso em: 12 nov. 2022.

TALAOUI, Y.; KOHTAMÄKI, M. Of BI research: a tale of two communities. **Management Research Review**, v. 43, n. 11, p. 1371-1394, 2020.

TRIST, Eric. The evolution of socio-technical systems: a conceptual framework and an action research program. **Occasional Paper**, n. 2, p. 5-67, 1981.

TSAI, Y. T.; KOVANOVIC, V.; GASEVIC, D. Connecting the dots: an exploratory study on learning analytics adoption factors, experience, and priorities. **The Internet and Higher Education**, v. 50, 2021.

TURBAN, E.; VOLONINO, L. **Tecnologia da informação para gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

VAN DYK, L. A data warehouse model for micro-level decision making in higher education. **The Electronic Journal of e-Learning**, v. 6, n. 3, p. 235-244, 2008.

VASCONCELOS, F. C.; VASCONCELOS, I. F. G. (org.). **Paradoxos organizacionais: uma visão transformacional**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

VIDGEN, R.; SHAW, S.; GRANT, D. B. Management challenges in creating value from Business Analytics. **European Journal of Operational Research**, v. 261, n. 2, p. 626-639, 2017.

YEOH, W.; KORONIOS, A.; GAO, J. Managing the implementation of business intelligence systems: a critical success factors framework. **International Journal of Enterprise Information Systems**, v. 4, n. 3, p. 79-94, 2008.

YEOH, W.; POPOVIC, A. Extending the understanding of critical success factors for implementing business intelligence systems. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 67, n. 1, p. 134-147, 2015.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. 1. ed. Tradução: Daniel Bueno. Porto Alegre: Ed. Penso, 2016.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO

-
1. Você está sendo convidado para participar da pesquisa sobre: Gestão fundamentada em dados: um modelo de inovação nas IFES.
 2. A sua participação NÃO é obrigatória.
 3. O objetivo da pesquisa é investigar o papel da liderança no processo de implantação da gestão fundamentada em dados nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES).
 4. Sua participação na presente pesquisa ocorrerá por meio de uma entrevista semiestruturada (perguntas e respostas). A entrevista será gravada via Google Meet. Ao iniciar a entrevista, o pesquisador perguntará ao participante se o mesmo concorda em participar da pesquisa de livre e espontânea vontade.
 5. Por questões éticas, garantimos o sigilo rigoroso sobre sua identificação e dos dados obtidos na entrevista.
 6. Todas as informações que você julgar necessárias acerca do projeto e sua participação podem ser disponibilizadas a qualquer momento pelo pesquisador, via e-mail, conforme apresentado a seguir.
 7. E-mail: thiago.do@academico.ufpb.br
-

DADOS DOS PARTICIPANTES

Entrevistado _____

Sexo _____

Idade _____ (facultativo)

Posição que ocupa na IFES _____

Declaro que entendi os objetivos da minha participação na pesquisa. Logo, concordo em participar de livre e espontânea vontade.

Local e data da entrevista:

Thiago do Nascimento

Mestrando em Administração PPGA/UFPB

Participante da pesquisa

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTAS

TEMÁTICA	PERGUNTAS	OBJETIVO
COMPREENSÃO DOS CONCEITOS INICIAIS	1. Para você, o que é uma gestão fundamentada em dados?	Identificar o grau de entendimento dos participantes sobre o conceito.
CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO	2. Como sua equipe hoje está organizada para aplicar uma gestão fundamentada em dados na graduação de sua IFES*?	Compreender os aspectos relacionados à estrutura, processos, tecnologias e pessoas, no contexto das IFES.
	3. Como você poderia descrever o uso de dados para apoiar a tomada de decisão nesta organização?	
	4. A IFES oferece atualmente condições favoráveis da gestão fundamentada em dados?	
	5. Como tem sido a sua atuação no processo de implementação da gestão fundamentada em dados?	Entender a opinião e atuação dos líderes (comportamentos e atitudes) no processo de difusão da gestão fundamentada em dados nas IFES.
OPINIÃO E ATUAÇÃO DA LIDERANÇA	6. Como líder, quais as principais preocupações ou limitações (técnicas e/ou comportamentais) que você possui em relação à sua equipe de trabalho acerca do uso efetivo dos recursos disponíveis que auxiliam a tomada de decisão fundamentada em dados?	
	7. Na sua opinião, como os líderes podem construir e/ou fortalecer a cultura organizacional orientada a dados na IES?	
RESULTADOS PERCEBIDOS	8. Quais os impactos você percebe sobre o uso de dados na gestão da graduação?	Verificar os resultados (impactos) identificados pelos participantes acerca do objeto de estudo.
SOBRE O ECOGRAD	9. Quais tecnologias a IFES já disponibiliza e quais pretende adotar para auxiliar na tomada de decisão?	Detectar as percepções dos participantes acerca da funcionalidade (suporte à tomada de decisão) da
	10. Quais as suas impressões sobre o uso do Ecograd na	plataforma ECOGRAG.

IFES?

11. Quais as limitações e dificuldades que você visualiza para adotar o Ecograd de forma ampla na graduação?

12. Que ações você percebe que são importantes tomar para que o Ecograd seja utilizado de fato como apoio à gestão?

** Inicialmente, a proposta de pesquisa focava nas Instituições de Ensino Superior (IES). Após as primeiras entrevistas, decidimos focalizar apenas nas IFES.*