



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Computação e Sistemas**

**Explorando a aplicação do DataOps:
Uma análise das perspectivas de
profissionais**

Milene Elias Santos

**TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO**

**ORIENTAÇÃO:
Igor Muzetti Pereira**

**Abril, 2025
João Monlevade–MG**

Milene Elias Santos

Explorando a aplicação do DataOps: Uma análise das perspectivas de profissionais

Orientador: Igor Muzetti Pereira

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Computação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

Universidade Federal de Ouro Preto

João Monlevade

Abril de 2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S237e Santos, Milene Elias.

Explorando a aplicação do DataOps [manuscrito]: uma análise das perspectivas de profissionais. / Milene Elias Santos. - 2025.

37 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Igor Muzetti Pereira.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Computação .

1. Aprendizagem organizacional. 2. Automação. 3. Banco de dados - Gerência. 4. Fluxo de dados (Computadores). 5. Governança corporativa. 6. Processamento eletrônico de dados - Metodologia. 7. Qualidade. I. Pereira, Igor Muzetti. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 004.65:025.4.036

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Milene Elias Santos

Explorando a aplicação do DataOps: Uma análise das perspectivas de profissionais

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação

Aprovada em 03 de Abril de 2025

Membros da banca

Dr. Igor Muzetti Pereira - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr. Euler Horta Marinho - Universidade Federal de Ouro Preto
Gabriel Bernardo - Indicium

Igor Muzetti Pereira, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 14/04/2025



Documento assinado eletronicamente por **Igor Muzetti Pereira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 14/04/2025, às 16:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0896218** e o código CRC **2CD4C9E7**.

Este trabalho é dedicado ao meu pai.

Agradecimentos

Agradeço ao meu pai, Francisco Leandro Elias (*in memoriam*), por ter permitido que eu pudesse me dedicar aos estudos. Ao meu namorado, Yves Hermínio, por toda a parceria e suporte que me fizeram chegar até aqui. Agradeço também ao meu orientador, Igor Muzetti, por sua orientação, por toda a paciência e apoio incondicionais durante a elaboração deste trabalho. Por fim, agradeço aos meus colegas de faculdade, que compartilharam essa jornada acadêmica comigo, proporcionando momentos de aprendizado, incentivo e amizade, o que tornou essa trajetória ainda mais enriquecedora e leve.

“Se eu vi mais longe, foi porque me apoiei sobre os ombros de gigantes.”

— Isaac Newton (1643 – 1727)

Resumo

O estudo investigou o DataOps como abordagem emergente para otimizar o ciclo de vida de dados, integrando práticas ágeis, automação e colaboração entre áreas, apoiando-se em uma revisão sistemática da literatura cinzenta (relatórios técnicos, blogs, estudos de caso) e também acadêmica, que identificou princípios relacionados a automação e colaboração entre áreas. A partir de entrevistas com 31 profissionais de dados, identificou benefícios como eficiência operacional (viabilizada pela automação de pipelines), qualidade contínua (via monitoramento e governança) e maior colaboração entre áreas (mediante documentação e feedback), alinhados aos princípios do Manifesto de DataOps. Contudo, revelou desafios persistentes, como resistência cultural à mudança, complexidade técnica na integração de sistemas e lacunas de conhecimento especializado. A pesquisa destacou a necessidade de equilibrar inovação tecnológica com transformação organizacional, enfatizando capacitação técnica e quebra de silos, mas apontou limitações como a amostra restrita a uma empresa e a subjetividade inerente a métodos qualitativos. Por fim, sugeriu futuros estudos em contextos diversificados, integração com tecnologias emergentes (IA, blockchain) e estratégias para fomentar cultura colaborativa, visando ampliar a adoção estruturada do DataOps como paradigma estratégico na gestão de dados.

Palavras-chaves: Dados. DataOps. Automação. Colaboração. Governança. Qualidade.

Abstract

The study investigated DataOps as an emerging approach to improving the data lifecycle by integrating agile practices, automation, and cross-functional collaboration, based on a systematic review of gray literature (technical reports, blogs, case studies) and academic literature, which addresses principles related to automation and cross-functional collaboration. Based on interviews with 31 data professionals, it predicts benefits such as operational efficiency (enabled by pipeline automation), continuous quality (via monitoring and governance), and greater cross-functional collaboration (through documentation and feedback), in line with the principles of the DataOps Manifesto. However, it revealed persistent challenges, such as cultural resistance to change, technical complexity in systems integration, and gaps in specialized knowledge. The research highlighted the need to balance technological innovation with organizational transformation, emphasizing technical capability and breaking down silos, but specifying limitations such as the sample restricted to one company and the specific subjectivity of qualitative methods. Finally, they suggested future studies in diverse contexts, integration with emerging technologies (AI, blockchain) and strategies to foster collaborative culture, aiming to expand the structured adoption of DataOps as a strategic paradigm in data management.

Key-words: Data. DataOps. Automation. Collaboration. Governance. Quality.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa	20
Figura 2 – Práticas utilizadas no dia a dia dos profissionais	27
Figura 3 – Rede temática dos benefícios do DataOps	28
Figura 4 – Rede temática dos desafios do DataOps	30

Lista de tabelas

Tabela 1 – Sobre os profissionais de dados	24
Tabela 2 – Posição ocupada pelos profissionais entrevistados	26
Tabela 3 – Anos de experiência em dados dos entrevistados	26

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Conceitos Principais	16
2.1.1	DataOps	16
2.1.2	Análise temática	17
2.2	Trabalhos correlatos	18
3	DESENVOLVIMENTO	20
3.1	Concepção teórica da pesquisa	20
3.2	Escolha dos participantes da pesquisa	22
3.3	Survey	24
3.3.1	Sobre os profissionais de Dados	24
3.3.2	Identificação das práticas utilizadas e definições de DataOps utilizadas	24
3.3.3	Benefícios e desafios do uso das práticas DataOps	25
3.3.4	Codificação das respostas	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.0.1	Perfil dos entrevistados	26
4.0.2	Benefícios do DataOps	27
4.0.2.1	A rede temática construída	28
4.0.2.2	Tema Organizador - Eficiência Operacional	28
4.0.2.3	Tema Organizador - Qualidade	29
4.0.2.4	Tema Organizador - Comunicação	29
4.0.3	Desafios do DataOps	30
4.0.3.1	A rede temática construída	30
4.0.3.2	Tema Organizador - Conhecimento técnico	30
4.0.3.3	Tema Organizador - Cultura	31
4.0.3.4	Tema Organizador - Dificuldade na integração com sistemas	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
5.1	Conclusão	33
5.2	Ameaças a validade	33
5.3	Trabalhos Futuros	34

REFERÊNCIAS 36

1 Introdução

A gestão eficiente de dados tornou-se um pilar crítico para organizações que buscam transformar informações em valor estratégico. Nesse contexto, o DataOps emerge como uma abordagem promissora, integrando práticas ágeis, automação e colaboração entre áreas para otimizar o ciclo de vida dos dados. Embora o termo tenha ganhado relevância recentemente, sua definição ainda é objeto de debate. Enquanto alguns o associam a uma extensão do DevOps para dados, autores como [Bergh, Benghiat e Strod \(2023\)](#) e o [The DataOps Community \(2018\)](#) destacam suas singularidades, como o foco na qualidade contínua dos dados, na governança integrada e na entrega ágil de *insights*.

A implementação do DataOps promete benefícios significativos, como a redução de ciclos de entrega ([ATWAL, 2020](#)), a melhoria na confiabilidade dos dados ([BERGH; BENGHIAT; STROD, 2023](#)) e a colaboração entre equipes técnicas e de negócios ([JONES; SMITH, 2019](#)). No entanto, desafios persistentes como resistência cultural, complexidade técnica e integração de sistemas limitam sua adoção em escala ([ERETH, 2018](#)) e ([LWAKA-TARE; KUVAJA; OIVO, 2016](#)). Trabalhos como o de [Martins e Pereira \(2020\)](#) enfatizam a necessidade de mapear capacidades organizacionais para viabilizar essa transição, enquanto [Garousi, Felderer e Mäntylä \(2019\)](#) e [Kamei et al. \(2020\)](#) alertam para a importância de incluir literatura cinzenta (como relatórios técnicos e estudos de caso) na compreensão de fenômenos emergentes, e se encaixa para o contexto de DataOps.

Para a realização dessa revisão, foram utilizadas fontes de busca como Google, ACM Digital Library, IEEE Xplore e Science Direct. As strings de pesquisa utilizadas incluíram: What is DataOps?, steps data ops, dataops is devops for data?, Manifesto dataops, book for dataops, definition data ops, DataOps in Manufacturing, DataOps na ferramenta IEEE, e DataOps na ferramenta ACM digital library.

Inicialmente, foram identificados 13 textos que atendiam aos critérios pré-estabelecidos, os quais envolviam a análise da temática relacionada ao DataOps, sua definição, comparações com práticas como DevOps, e os desafios e benefícios de sua adoção. Desses 13 textos inicialmente selecionados, 2 foram excluídos por duplicidade, já que apareceram repetidamente em diferentes fontes de pesquisa, mas não traziam novas contribuições relevantes ao escopo da revisão. Em seguida, foram analisados os títulos dos textos restantes, resultando na exclusão de 2 textos que, após uma análise crítica do título, mostraram-se pouco relacionados ao foco principal do estudo. Dessa forma, foram selecionados e analisados na íntegra 9 textos que se mostraram altamente relevantes para a discussão do DataOps, oferecendo perspectivas teóricas e práticas sólidas sobre o conceito, sua evolução, práticas, ferramentas utilizadas e os impactos organizacionais observados com sua implementação.

Esses documentos incluíram blogs especializados, revisões teóricas e artigos que apresentaram resultados de pesquisas sobre a definição do DataOps em diversos setores. Esses textos, incluindo blogs, revisões teóricas e artigos, forneceram perspectivas robustas sobre a definição, práticas, benefícios e desafios do DataOps, servindo como base sólida para a definição das perguntas do *survey*.

Este trabalho busca contribuir para essa discussão por meio de um estudo empírico que analisa práticas, benefícios e desafios do DataOps em um contexto organizacional real. Com base em uma pesquisa do tipo *survey* com 31 profissionais de dados (entre engenheiros, cientistas e analistas), exploramos como princípios do DataOps são operacionalizados, os impactos percebidos na eficiência operacional e na qualidade dos dados, e os obstáculos enfrentados, desde lacunas técnicas até barreiras culturais. A pesquisa dialoga com frameworks propostos em obras como *Practical DataOps* (ATWAL, 2020) e *The DataOps Cookbook* (BERGH; BENGHIAT; STROD, 2023), além de ampliar a perspectiva crítica iniciada em revisões sistemáticas, como a de Ilieva, Ivanov e Stefanova (2004) sobre metodologias ágeis.

A análise temática realizada sobre os benefícios e desafios do DataOps destacou três principais temas organizadores: Eficiência Operacional, Qualidade e Comunicação. No âmbito da Eficiência Operacional, os benefícios incluem a padronização de processos, automação de pipelines de dados e integração contínua, que promovem maior agilidade e redução de custos. Em relação à Qualidade, destacam-se o monitoramento e controle de dados, além da governança e segurança, que garantem a confiabilidade e integridade dos dados. A Comunicação foi enfatizada como essencial, com foco em documentação clara, colaboração entre equipes e ciclos de feedback contínuo, facilitando a transparência e a reprodutibilidade dos processos. Por outro lado, os desafios identificados incluem a falta de conhecimento técnico, a complexidade dos pipelines de dados, a resistência cultural à mudança e as dificuldades de integração entre sistemas, que demandam investimentos significativos em adaptação e capacitação. Esses resultados evidenciam a importância de uma abordagem estruturada e colaborativa para a implementação do DataOps, visando superar barreiras técnicas e culturais enquanto se maximizam os benefícios operacionais e estratégicos.

Ao integrar evidências práticas com fundamentação teórica, este estudo visa não apenas esclarecer o estado atual do DataOps, mas também oferecer *insights* para organizações que almejam adotar essa abordagem de forma estruturada. Os resultados reforçam a importância de equilibrar inovação técnica com transformação cultural, destacando caminhos para superar desafios e maximizar o potencial dos dados como ativo estratégico.

A pesquisa está organizada em 5 capítulos. O Capítulo 2 apresenta a base teórica que sustenta o estudo, além do método de análise empregado. No Capítulo 3, é descrito o desenvolvimento da pesquisa, incluindo a seleção do método de investigação, o instrumento

utilizado para coleta de dados e o processo de codificação das informações. O Capítulo 4 discute os resultados alcançados por meio da análise e codificação dos dados coletados. Por último, o Capítulo 5 apresenta as conclusões finais, as possíveis limitações que podem afetar a validade do estudo e recomendações para pesquisas futuras.

2 Fundamentação teórica

2.1 Conceitos Principais

Neste capítulo, serão analisados e apresentados os principais conceitos utilizados como fundamentação teórica para a realização da pesquisa e os trabalhos correlatos encontrados na literatura.

2.1.1 DataOps

A DataOps é uma abordagem metodológica e cultural voltada para otimizar o ciclo de vida de dados, desde a coleta até a entrega de análises, com foco na redução de tempo de ciclo, aumento da qualidade e promoção de colaboração entre equipes multidisciplinares. Originada da convergência entre práticas ágeis, DevOps e engenharia de dados, a DataOps busca aplicar princípios de automação, integração contínua e entrega iterativa aos ecossistemas de dados, que são inerentemente complexos devido à diversidade de fontes, transformações e requisitos de governança (BERGH; BENGHIAT; STROD, 2023).

Sua definição, ainda em refinamento, enfatiza a colaboração entre profissionais de dados, TI e negócios, eliminando silos organizacionais e garantindo que os processos de análise atendam às necessidades dos stakeholders de forma ágil (ERETH, 2018). Diferentemente do DevOps, que prioriza a entrega contínua de software, a DataOps lida com desafios específicos de ambientes de dados, como a orquestração de pipelines heterogêneos, a gestão de metadados e a garantia de qualidade contextual (LWAKATARE; KUVAJA; OIVO, 2016).

O [The DataOps Community \(2018\)](#) sintetiza seus princípios fundamentais:

Satisfação do cliente por meio de entregas rápidas e incrementais.

Comunicação transparente entre equipes técnicas e de negócios.

Cultura de experimentação, onde falhas são oportunidades de aprendizado.

Automação end-to-end de processos, desde a integração até a validação de dados.

Monitoramento contínuo para garantir confiabilidade e desempenho.

Esses princípios alinham-se à filosofia ágil, que já demonstrava eficácia em acelerar ciclos de desenvolvimento de software (ILIEVA; IVANOV; STEFANOVA, 2004). Na prática, a DataOps opera por meio de ferramentas e práticas como:

Ambientes de teste replicáveis para validar transformações de dados.

Integração contínua (CI) de pipelines, com validação automatizada de qualidade.

Observabilidade de dados, permitindo diagnóstico rápido de problemas.

Governança ágil, com políticas adaptáveis a mudanças nos requisitos. (ATWAL, 2020)

Estudos empíricos, como o de [Martins e Pereira \(2020\)](#), destacam que organizações que adotam DataOps alcançam maior velocidade na geração de insights e reduzem retrabalhos causados por erros em dados. Além disso, a abordagem facilita a transição de processos ad hoc para fluxos padronizados, como exemplificado pela redução de prazos de implantação de meses para semanas em alguns casos ([JONES; SMITH, 2019](#)).

A DataOps também evolui em resposta a tendências emergentes, como o Data Mesh, que propõe a descentralização da gestão de dados por domínios de negócio ([GOEDEGEBUURE et al., 2023](#)). Essa evolução reforça seu papel não apenas como um conjunto de ferramentas, mas como um paradigma organizacional que integra pessoas, processos e tecnologias para enfrentar os desafios da era dos dados.

Em síntese, a DataOps define-se como um modelo operacional que combina metodologias ágeis, automação avançada e colaboração para tornar o fluxo de dados confiável, escalável e alinhado às demandas do negócio. Sua essência reside na capacidade de transformar dados em valor de forma rápida e iterativa, mitigando riscos e promovendo inovação contínua.

2.1.2 Análise temática

A Análise Temática (AT) é uma técnica analítica que processa dados qualitativos por meio da segmentação, categorização, sumarização e reconstrução desses dados, com o objetivo de extrair conceitos centrais presentes nas informações ([AYRES, 2008](#)).

Antes de detalhar a AT, é necessário compreender a pesquisa qualitativa. Esta refere-se a investigações que não se baseiam em análises estatísticas ou quantificações para gerar conclusões ([SANDELOWSKI, 2004](#)). Sua principal característica é a abordagem naturalista, focada em entender fenômenos complexos ligados à vida cotidiana, comportamentos humanos, saúde, dinâmicas organizacionais, interações sociais e contextos como doença, luto ou vulnerabilidade ([CYPRESS, 2015](#)). Seu propósito é explorar, descrever e interpretar experiências subjetivas, revelando significados ocultos por trás de realidades pouco estudadas ([CYPRESS, 2015](#)).

A Análise Temática, por sua vez, busca reorganizar os dados coletados em pesquisas qualitativas para gerar novos conceitos, interpretações avançadas, estruturas explicativas

ou teorias inovadoras. Um debate persistente é se a AT deve ser classificada como um método autônomo ou uma ferramenta de apoio a outras abordagens qualitativas (WILLIG, 2008). Alguns pesquisadores defendem que ela não é uma técnica isolada, mas sim uma prática meta-analítica, já que a identificação de temas é comum a diversas metodologias qualitativas (GIBSON; BROWN, 2009).

Na AT, três níveis de codificação são reconhecidos:

Códigos de 1º nível (básicos): Correspondem a descrições literais e explícitas dos dados, como trechos de entrevistas ou observações diretas.

Códigos de 2º nível (organizadores): Agrupam códigos básicos em categorias mais abstratas, como padrões comportamentais ou conceitos recorrentes.

Códigos de 3º nível (globais): Sintetizam os temas centrais, representando ideias unificadoras ou metáforas que permeiam todo o conjunto de dados (LANGRIDGE; FRANKS; SENDOVA-FRANKS, 2004).

A codificação temática, conforme Ayres (2008), é uma etapa crucial da AT, pois fragmenta e classifica os dados para reduzir sua complexidade. Diferencia-se de técnicas como a codificação axial (usada na teoria fundamentada) por priorizar a identificação de temas em vez de relações causais. Depois da codificação, Stirling (2001) recomenda o uso de redes temáticas, ferramentas visuais que organizam os temas identificados em três categorias:

Temas Básicos: Elementos concretos e diretamente observáveis nos dados (ex.: “Automação dos pipelines de dados”).

Temas Organizadores: Conceitos intermediários que resumem temas básicos (ex.: “Eficiência Operacional”).

Temas Globais: Ideias abrangentes que representam a essência dos dados (ex.: “Benefícios do DataOps”).

Essas redes ilustram as relações entre os temas, facilitando a interpretação dos resultados. Embora não seja uma metodologia nova, a análise de redes temáticas mantém alinhamento com princípios hermenêuticos, integrando clareza visual e profundidade analítica (STIRLING, 2001). Em resumo, a AT combina rigor metodológico e flexibilidade, sendo amplamente utilizada para transformar dados qualitativos dispersos em insights estruturados e coerentes.

2.2 Trabalhos correlatos

Ereth (2018) realizou um estudo qualitativo para propor uma definição inicial de DataOps, utilizando entrevistas com profissionais e análise de práticas emergentes. O

autor destacou a integração entre automação de pipelines, colaboração interdisciplinar e governança de dados como pilares centrais. Em contraste, esta pesquisa adotou um survey quantitativo em formato de questionário, codificando respostas por meio de Análise Temática (AT), o que permitiu identificar desafios como a resistência cultural e a fragmentação de ferramentas, aspectos menos explorados na abordagem teórica de [Ereth \(2018\)](#).

[Martins e Pereira \(2020\)](#) conduziram uma revisão sistemática e estudos de caso para mapear capacidades do DataOps, como monitoramento contínuo e integração ágil entre equipes. Seus resultados enfatizaram a maturidade desigual de práticas técnicas versus colaborativas. Diferentemente, esta pesquisa coletou dados diretamente de profissionais via questionários, revelando que a falta de padronização de ferramentas e a dificuldade em alinhar métricas entre áreas são obstáculos recorrentes, mesmo em organizações com infraestrutura avançada.

[Bergh, Benghiat e Strod \(2023\)](#), em *The DataOps Cookbook*, apresentaram metodologias baseadas em experiências práticas, como orquestração de pipelines e métricas de qualidade, destacando casos de sucesso em escala industrial. Enquanto os autores focaram em *best practices*, esta pesquisa evidenciou, através de respostas diretas, que a adoção dessas metodologias esbarra em lacunas de treinamento e na ausência de liderança comprometida, fatores críticos não detalhados na literatura técnica.

[DataKitchen \(2020\)](#) propôs um framework prático baseado em implementações reais, incluindo etapas como “cultura de experimentação” e “automação de testes”. Apesar da relevância do material, esta pesquisa identificou, via questionários, que a etapa menos adotada pelos profissionais é a gestão contínua de metadados, muitas vezes negligenciada em favor de prioridades operacionais imediatas, indicando uma lacuna entre a teoria e a prática.

[The DataOps Community \(2018\)](#) estabeleceu princípios como “colaboração entre criadores e consumidores de dados” e “melhoria contínua”. Embora esses valores sejam amplamente citados, os dados coletados nesta pesquisa revelaram que apenas 35% dos profissionais relatam processos estruturados de feedback entre equipes, sugerindo que os princípios do manifesto ainda são mais ideais do que operacionais em muitos contextos.

[Atwal \(2020\)](#), em *The DataOps Factory*, discutiu a implementação de modelos operacionais em grande escala, enfatizando a integração entre CI/CD e ambientes de dados. Enquanto o autor destacou casos de sucesso, esta pesquisa evidenciou, através de relatos diretos, que a complexidade na migração de legados e a heterogeneidade de ferramentas são barreiras frequentes, especialmente em organizações com pouca maturidade digital.

3 Desenvolvimento

Este capítulo detalha o desenvolvimento adotado ao longo da pesquisa, abrangendo desde a formulação inicial do projeto até a sua conclusão. A Figura 1, por sua vez, apresenta de forma esquemática as fases sequenciais que compuseram o desenvolvimento da pesquisa, oferecendo uma visão integrada do percurso sistemático realizado.

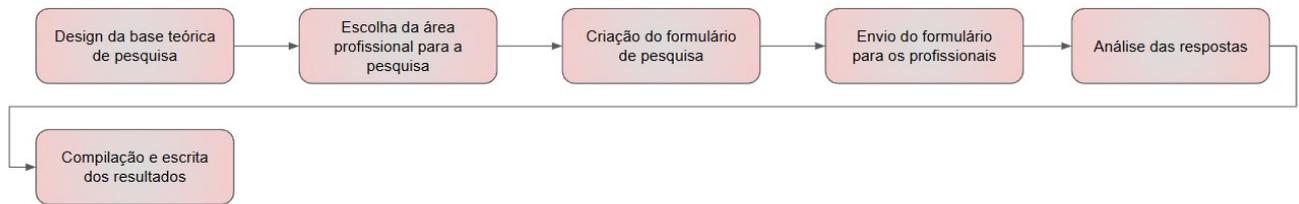


Figura 1 – Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa

3.1 Concepção teórica da pesquisa

A pesquisa desenvolvida no TCC I teve como principal objetivo entender as práticas, benefícios e desafios do DataOps, com o intuito de embasar a criação de um questionário que foi aplicado na próxima etapa do trabalho (TCC II). A análise da literatura, tanto acadêmica quanto cinzenta, foi essencial para alcançar esse objetivo, fornecendo insights valiosos sobre como o DataOps é aplicado, seus impactos positivos e as barreiras enfrentadas em sua implementação. Essa pesquisa contribuiu de forma significativa para a estruturação do questionário, garantindo que ele fosse alinhado com as discussões atuais e capaz de capturar informações relevantes da prática profissional.

A revisão da literatura permitiu identificar as práticas fundamentais do DataOps, que foram transformadas em perguntas no questionário. Entre as práticas destacadas estão a colaboração contínua entre equipes, essencial para quebrar silos organizacionais e integrar áreas de dados e negócios; a automação de pipelines de dados, que reduz erros manuais e acelera o ciclo de vida dos dados; e o monitoramento e melhoria contínua, que garantem a qualidade e a confiabilidade dos dados ao longo do tempo. Essas práticas foram exploradas no questionário para entender a vivência dos profissionais acerca dessas atividades em suas organizações e os resultados obtidos.

Além das práticas, a pesquisa permitiu compilar os principais benefícios do DataOps, que também foram abordados no questionário. Entre os benefícios identificados estão a eficiência operacional, com redução de custos e tempo de ciclo de análise; a qualidade dos dados, com melhorias na governança, segurança e confiabilidade; e a agilidade na

entrega, que permite fornecer dados de forma rápida e precisa para tomada de decisões. No questionário, essas informações foram utilizadas para avaliar a percepção dos profissionais sobre os impactos positivos do DataOps em suas organizações.

A literatura também permitiu mapear os principais desafios enfrentados na adoção do DataOps, que foram incluídos no questionário para entender as barreiras práticas. Entre os desafios destacados estão a falta de conhecimento técnico das equipes, que dificulta a aplicação das práticas de DataOps; a resistência cultural à mudança, que cria barreiras organizacionais para a adoção de novas metodologias; a complexidade técnica dos pipelines de dados, que envolve desafios no design, desenvolvimento e manutenção de fluxos de dados; e as dificuldades de integração entre sistemas, que geram custos e complexidade para adaptar tecnologias existentes.

A pesquisa no TCC I forneceu uma base teórica sólida para a estruturação do questionário, garantindo que as perguntas fossem relevantes e alinhadas com as discussões atuais sobre DataOps. A Lista abaixo apresenta as referências bibliográficas utilizadas na revisão da literatura, incluindo fontes acadêmicas e cinzentas que embasaram a criação do *survey*.

1. BERGH, C.; BENGHIAT, G.; STROD, E. *The DataOps Cookbook: Methodologies and Tools That Reduce Analytics Cycle Time While Improving Quality*. 3. ed. Lexington, MA: DataKitchen, Inc., 2023. Disponível em: <<https://www.datakitchen.io/>>.
2. ATLAN. *The rise of DataOps*. Humans of Data, 23 ago. 2022. Disponível em: <https://humansofdata.atlan.com/2022/08/the-rise-of-dataops/>.
3. THE DATAOPS MANIFESTO. Disponível em: <https://www.dataopsmanifesto.org/>.
4. ATWAL, Harvinder. *The DataOps Factory*. In: *Practical DataOps*. Springer, 2020. p. 249–266.
5. ERETH, Julian. *DataOps-Towards a Definition*. In: *Proceedings of the LWDA*. 2018. p. 104–112.
6. ILIEVA, Sylvia; IVANOV, Penko; STEFANOVA, Eliza. *Analyses of an agile methodology implementation*. In: *Proceedings of the 30th Euromicro Conference*. IEEE, 2004. p. 326–333.
7. LWAKATARE, Lucy Ellen; KUVAJA, Pasi; OIVO, Markku. *An exploratory study of DevOps: extending the dimensions of DevOps with practices*. ICSEA, 2016. p. 104.
8. MARTINS, João; PEREIRA, Ana. *Research on DataOps Capability - Practice and Development*. *Journal of Data Management Studies*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 101-120, abr. 2020.

9. JONES, William; SMITH, Laura. From Ad-Hoc Data Analytics to DataOps. *Journal of Data Management*, New York, v. 12, n. 3, p. 45-60, jul. 2019.

Dada a natureza exploratória e interpretativa do tema DataOps, optou-se por uma abordagem qualitativa, adequada para investigar a complexidade inerente aos processos de integração, automação e gestão colaborativa de dados. A pesquisa qualitativa permite uma compreensão aprofundada das dinâmicas humanas, culturais e organizacionais envolvidas na implementação de estratégias de DataOps, priorizando a interpretação de experiências, percepções e desafios relatados por profissionais da área (JACKSON; DRUMMOND; CAMARA, 2007). Essa metodologia é particularmente relevante para desvendar como as equipes assimilam práticas emergentes, adaptam ferramentas e superam obstáculos em ecossistemas de dados em constante evolução.

A elaboração das perguntas de pesquisa (PPs) seguiu critérios rigorosos, alinhados à necessidade de clareza e foco, conforme destacado por Agee (2009). Perguntas mal estruturadas podem comprometer a direção do estudo, especialmente em temas multidisciplinares como DataOps, que envolvem intersecções entre engenharia de dados, análise estatística e gestão de processos. A reflexão crítica contínua, característica de estudos qualitativos, foi essencial para capturar nuances contextuais e garantir que as PPs orientassem a investigação sem restringir a riqueza das respostas.

Para atingir os objetivos propostos, definiram-se as seguintes perguntas de pesquisa:

PP1: Quais são as principais práticas de DataOps adotadas por organizações para otimizar fluxos de dados?

PP2: Como a implementação de DataOps impacta a eficiência, a qualidade e a colaboração em projetos orientados por dados?

PP3: Quais barreiras organizacionais, técnicas ou culturais dificultam a adoção efetiva de DataOps?

Essas questões buscam não apenas mapear técnicas e ferramentas, mas também entender seus efeitos práticos e os desafios subjacentes à transformação de pipelines de dados em ambientes dinâmicos. A abordagem qualitativa, portanto, sustenta-se na capacidade de explorar perspectivas multidimensionais, essenciais para um tema que integra tecnologia, pessoas e processos em cenários de alta complexidade.

3.2 Escolha dos participantes da pesquisa

A seleção dos participantes foi orientada pelo objetivo de compreender a aplicação prática do DataOps a partir das perspectivas de profissionais técnicos diretamente envolvidos na operacionalização de pipelines, automação de fluxos e gestão de qualidade de dados.

Para isso, optou-se por um recorte intencional em uma única empresa de consultoria em dados, onde a pesquisadora atua como Gestora de Projetos, facilitando o acesso a equipes com experiência diversificada em clientes de setores como saúde, finanças e varejo. Foram selecionados 31 profissionais, distribuídos em quatro cargos estratégicos: Engenheiros de Analytics (11 participantes), Engenheiros de Dados (10), Analistas de Dados (6) e Cientistas de Dados (4). Essa composição reflete a necessidade de abranger funções que atuam em diferentes etapas do ciclo de vida dos dados, desde a integração até a análise avançada, garantindo uma visão multifacetada das práticas de DataOps.

A decisão de não restringir o tempo de experiência na área permitiu incluir participantes com perfis variados: 54,84% possuíam entre 1 e 3 anos de atuação, 29,03% mais de 3 anos e 16,13% menos de 1 ano. Essa diversidade revelou que profissionais em estágios iniciais, intermediários e avançados compartilham desafios comuns, como a resistência cultural à mudança e a complexidade técnica de integração de sistemas, ao mesmo tempo que valorizam práticas como monitoramento de qualidade de dados e colaboração entre equipes, indicando que o conhecimento dos profissionais a cerca do DataOps não está necessariamente vinculada à senioridade individual. A omissão de informações hierárquicas (e.g., júnior, sênior) preservou a confidencialidade, mas não impediu a captura de nuances entre profissionais com diferentes trajetórias.

O recrutamento foi conduzido por meio de indicações internas, coordenadas com o departamento de gestão de pessoas, assegurando que todos os participantes tivessem atuado e atuam em projetos que envolvem práticas de DataOps. A proximidade da pesquisadora com os fluxos de trabalho da empresa permitiu identificar profissionais com envolvimento prático relevante, embora tenha exigido cuidados para mitigar vieses, como a possível seleção de casos predominantemente bem-sucedidos. Durante as entrevistas, enfatizou-se a importância de relatar tanto êxitos quanto obstáculos, resultando em respostas que destacaram desde a eficiência operacional proporcionada pela automação até as dificuldades em integrar sistemas legados.

A escolha por uma única empresa limitou a generalização dos resultados, mas ofereceu profundidade ao explorar um ecossistema coeso, onde a atuação em múltiplos setores enriqueceu a heterogeneidade das experiências relatadas. Por exemplo, Engenheiros de Analytics, majoritários na amostra, trouxeram insights sobre a padronização de métricas para clientes diversos, enquanto Cientistas de Dados enfatizaram a necessidade de governança em projetos sensíveis. A ausência de gestores permitiu focar em vozes técnicas, cujos relatos ilustraram como a implementação do DataOps depende menos de estratégias top-down e mais da adaptação cotidiana a ferramentas, processos colaborativos e desafios estruturais — elementos essenciais para avançar na discussão acadêmica e prática sobre o tema.

3.3 Survey

Na etapa seguinte, definiu-se um método para coletar dados dos profissionais de dados que compunham a amostra. A escolha priorizou técnicas que considerassem a expertise técnica do grupo, como o envio de um questionário estruturado com perguntas específicas sobre práticas, benefícios e desafios da área, visando aprofundar nas experiências dos profissionais.

A pesquisa do tipo survey serve como meio para a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de uma população definida, com a aplicação dessa pesquisa, geralmente de um questionário, a um grupo que represente a totalidade da população alvo definida (MOLLERI; PETERSEN; MENDES, 2016). Desta forma, para o presente trabalho, a pesquisa survey é adequada, pois os objetivos a serem alcançados são cobertos pela abrangência característica desse tipo de pesquisa.

O instrumento aplicado nesta pesquisa para a obtenção dos dados para análises foi um questionário, composto de questões estruturadas com lista de opções e questões abertas, enviadas por meio de formulário do Google. E após a revisão bibliográfica cinzenta, as perguntas foram definidas em seções distintas.

3.3.1 Sobre os profissionais de Dados

As primeiras 2 perguntas foram realizadas com o objetivo de conhecer os profissionais entrevistados. Foram realizadas as seguintes perguntas: “Qual é o seu cargo atual?” e “Quantos anos de experiência você possui na área de dados?”

Sobre os profissionais de dados
1. Qual é o seu cargo atual?
2. Quantos anos de experiência você possui na área de dados?

Tabela 1 – Sobre os profissionais de dados

3.3.2 Identificação das práticas utilizadas e definições de DataOps utilizadas

Na questão 3 “Como você definiria DataOps em sua experiência?”, adotou-se uma abordagem qualitativa para captar perspectivas diversificadas. Conforme a Bergh, Benghiat e Strod (2023), organização pioneira no tema, DataOps é definido como “Uma metodologia ágil orientada à melhoria da colaboração, automação e qualidade de fluxos de dados, aplicando princípios de DevOps e engenharia de dados em ciclos contínuos de feedback” (BERGH; BENGHIAT; STROD, 2023). Essa concepção alinha-se às respostas dos entrevistados, que destacaram a integração interdisciplinar, automação de pipelines e garantia de qualidade como elementos centrais.

Para identificar as práticas de DataOps utilizadas pelo entrevistado no ambiente de trabalho, a pergunta “Quais práticas você utiliza em seu dia a dia que estão alinhadas com os princípios do DataOps?” foi apresentada uma lista de opções de resposta permitindo selecionar uma ou mais delas: Automação de pipelines de dados, Monitoramento e controle de qualidade de dados, Integração contínua de dados (CI/CD para dados), Governança e segurança de dados e Colaboração entre equipes de dados e negócios.

3.3.3 Benefícios e desafios do uso das práticas DataOps

A pergunta 5 “Em sua opinião, quais são os principais benefícios de adotar práticas de DataOps?” busca compreender quais benefícios o entrevistado observa em seu ambiente de trabalho graças à utilização do DataOps. O DataOps é elogiado por sua capacidade de integrar equipes multidisciplinares, automatizar processos complexos e garantir a qualidade contínua dos dados, conforme enfatizado por (ERETH, 2018).

Diante das possíveis dificuldades que podem surgir durante a implementação e uso de práticas e ferramentas DataOps, a pergunta 6 do questionário foi “Quais são os principais desafios para a implementação de DataOps?” foi apresentada uma lista de opções de resposta, permitindo selecionar uma ou mais delas: Falta de conhecimento técnico na equipe, Resistência cultural à mudança, Custos de implementação, Falta de ferramentas adequadas, Complexidade técnica dos pipelines de dados e Dificuldade na integração com sistemas. E, adicionalmente, na pergunta aberta de número 7, onde foi questionado “O que você considera que teria que melhorar na jornada do DataOps?” foi elaborada com o propósito de compreender as melhorias que podem ser incluídas na jornada de DataOps de acordo com os entrevistados.

3.3.4 Codificação das respostas

Foi realizado uma codificação para simplificar a análise ao longo da pesquisa. Esta codificação foi realizada com base na resposta decorrente da seguinte pergunta discursiva de número 2 “Qual seu cargo atual?” onde foi possível constatar cargos semelhantes, porém escritos de maneiras diferentes, como, por exemplo, “Analytics Engineer” e “Engenheiro de Analytics” que foram categorizados como “Engenheiro de Analytics”. Ou então “Analista de dados”, “Analista da dados” e “Analista de Dados” que foram categorizados como “Analista de Dados”. Após esse tratamento inicial nos dados obtidos, as repostas foram codificadas através de tabelas, gráficos e da análise temática, que serão demonstradas de maneira mais detalhadas no capítulo 4.

4 Resultados e Discussões

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos após o levantamento dos dados e instigar uma discussão em torno dos resultados alcançados.

4.0.1 Perfil dos entrevistados

A Tabela 2 nos mostra a posição ocupada pelos profissionais entrevistados na mesma empresa. Esta informação foi obtida por meio da seguinte pergunta aberta: “Qual é o seu cargo atual?”.

Posição ocupada	Total
Analista de Dados	6
Cientista de Dados	4
Engenheiro de Analytics	11
Engenheiro de Dados	10

Tabela 2 – Posição ocupada pelos profissionais entrevistados

A pesquisa contou com a contribuição de 31 profissionais, com uma participação significativa de 11 Engenheiros de Analytics e 10 Engenheiros de Dados. Na questão sobre o cargo atual, solicitou-se aos participantes que omitissem a indicação de senioridade, uma vez que essa informação é considerada sensível para a pesquisadora.

A Tabela 3 demonstra os anos de experiência dos profissionais entrevistados na área de dados. Essa informação foi obtida por meio da pergunta: “Quantos anos de experiência você possui na área de dados?”.

Anos de experiência em dados	Total
Acima de 3 anos	9
De 1 a 3 anos	17
Menos de 1 ano	5

Tabela 3 – Anos de experiência em dados dos entrevistados

Ao analisar os dados obtidos, percebe-se que 54,84% dos participantes têm uma experiência intermediária no mercado de dados, 29,03% possuem alta experiência e 16,13% apresentam uma experiência menos avançada. Isso sugere que as práticas de DataOps são aplicáveis a profissionais de diferentes níveis, desde iniciantes até especialistas. Vale ressaltar que, apesar das variações no nível de experiência dos entrevistados, não foram registrados relatos de benefícios ou desafios específicos ligados ao tempo de atuação dos participantes no uso das ferramentas e práticas de DataOps.

O gráfico a seguir ilustra a organização das estratégias selecionadas pelos participantes do estudo, classificadas conforme a quantidade de indicações recebidas. Os dados foram coletados a partir da seguinte questão: “Quais práticas você utiliza em seu dia a dia que estão alinhadas com os princípios do DataOps?”, com a possibilidade de escolher até três alternativas pré-definidas. A disposição das informações reflete a frequência com que cada prática foi selecionada.

Práticas Alinhadas com os Princípios do DataOps

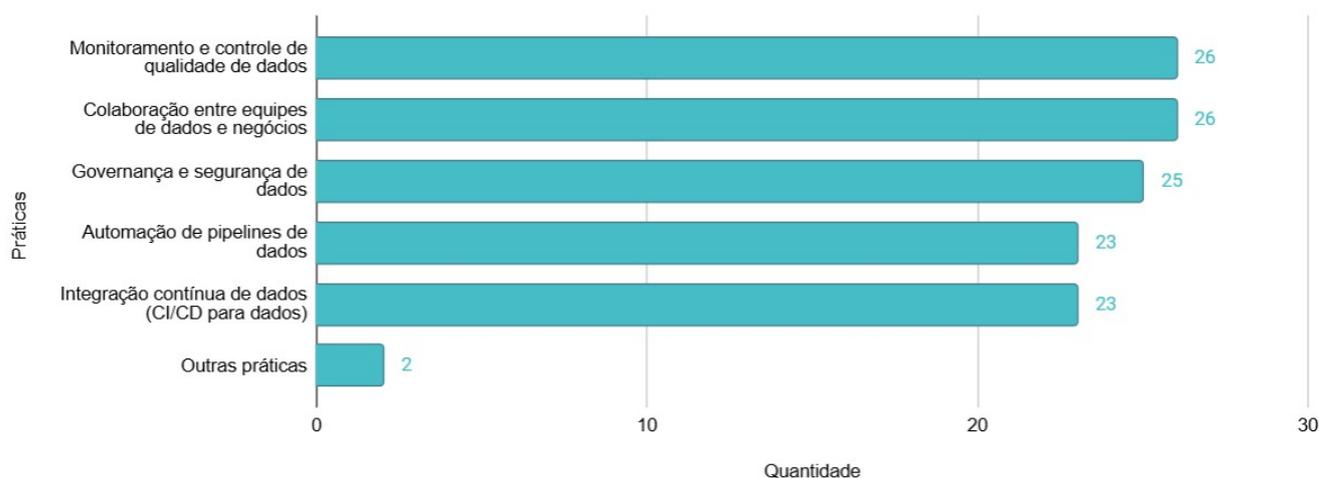


Figura 2 – Práticas utilizadas no dia a dia dos profissionais

Nota-se que as práticas mais selecionadas incluem “Monitoramento e controle de qualidade de dados” e “Colaboração entre equipes de dados e negócios” ambas com 26 respostas, seguidas por “Governança e segurança de dados” com 25 respostas. Demonstra-se uma grande atenção dos profissionais a tais práticas de DataOps. Duas respostas mencionaram práticas adicionais que não estavam entre as opções prévias: “Padronização de processos, adotando práticas consistentes para nomenclatura de dados, facilitando a reutilização e a escalabilidade” e “Observabilidade, alertas e testes”. Essas contribuições complementares demonstram a diversidade de abordagens adotadas pelos participantes, mesmo fora das alternativas listadas na pesquisa e ainda que a baixa frequência dessas práticas possa sugerir uma menor utilização, é possível interpretar que, mesmo menos citadas, elas são reconhecidas como relevantes. As práticas de “Automação de pipelines de dados” e “Integração contínua de dados” estarem com valores bem próximos das demais práticas mais selecionadas nos mostra a importância atribuída pelos profissionais ao aspecto do ciclo de vida dos dados e das operações relacionadas aos mesmos.

4.0.2 Benefícios do DataOps

Nesta subseção, serão apresentados os benefícios do DataOps que foram construídos por meio de uma análise temática utilizando uma combinação entre as perguntas discursivas e de respostas múltiplas. Esta análise será dividida em três etapas: a visualização da rede

temática construída, a justificativa detalhada para cada tópico identificado e a discussão crítica dos resultados obtidos.

4.0.2.1 A rede temática construída

A Figura 3 ilustra de forma detalhada a rede temática estruturada, elaborada por meio de uma análise interrelacional entre os benefícios promovidos pela implementação do DataOps e seus respectivos temas organizadores (que categorizam as dimensões estratégicas e operacionais) e temas básicos (que representam os elementos fundamentais e específicos).

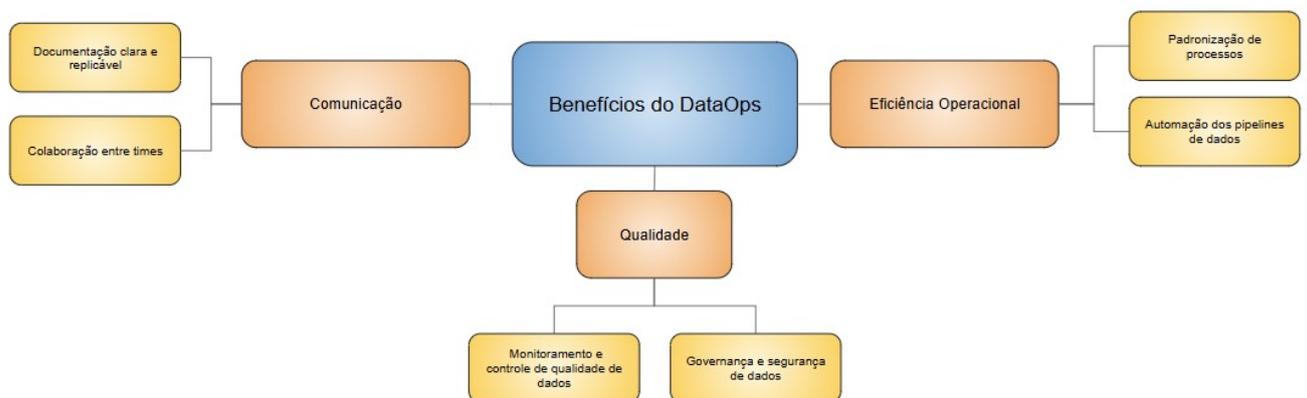


Figura 3 – Rede temática dos benefícios do DataOps

4.0.2.2 Tema Organizador - Eficiência Operacional

O tema organizador “Eficiência Operacional” foi definido após a análise dos temas básicos que foram obtidos por meio dos resultados da codificação temática das respostas do formulário enviado aos profissionais. Os temas básicos definidos foram: Padronização de processos, Automação dos pipelines de dados e Integração contínua de dados.

O tema básico “Padronização de processos” foi definido devido à ênfase nas respostas dos participantes que destacaram que no DataOps os benefícios seriam a obtenção de “*Processos para lidar com o ciclo de vida dos dados, desde a ingestão, garantindo qualidade, confiabilidade e maior colaboração entre os times.*”, “*Padronização de processos, adotando práticas consistentes para nomenclatura de dados, facilitando a reutilização e a escalabilidade.*”, “*Automatização de processos e garantir a entrega contínua e confiável de dados para a tomada de decisão.*” e “*Prática de integrar e automatizar processos de ETL/ELT em pipelines*” e esses benefícios se encaixam nos princípios da Padronização de processos, que busca obter a definição e implementação de métodos, regras e procedimentos uniformes para a execução das operações relacionadas aos dados.

O tema básico “Automação dos pipelines de dados” foi definido devido à ênfase nas respostas dos participantes que destacaram que “*Maior eficiência operacional,*

Redução de custos, por minimizar falhas, através da automação e do monitoramento proativo” e “*, automação e entrega eficiente para gerar valor ao negócio.*” em que a automação citada realiza a redução de tempo despendido nas tarefas, por consequência aumentando a velocidade de entrega, impactando na eficiência operacional.

4.0.2.3 Tema Organizador - Qualidade

O tema organizador “Qualidade” foi definido após a análise dos temas básicos que foram obtidos por meio dos resultados da codificação temática das respostas do formulário enviado aos profissionais. Os temas básicos definidos foram: Monitoramento e controle de qualidade de dados e Governança e segurança de dados.

O tema básico “Governança e segurança de dados” foi definido devido à ênfase nas respostas dos participantes que destacaram benefícios como “*Governança e operacionalização segura de dados em uma empresa.*”, “*boas praticas na construção de pipelines de dados focado em governança, confiança, qualidade*” e “*Conjunto de operações que visam garantir a disponibilidade, qualidade, segurança e governanças dos dados.*”. Pode-se concluir que a governança e segurança de dados está diretamente ligada à qualidade, uma vez que ambientes seguros contribuem para a integridade e confiabilidade, o que reflete em entregas de alta qualidade e alinhadas aos princípios fundamentais do DataOps.

O tema básico “Monitoramento e controle de qualidade de dados” foi definido devido à ênfase nas respostas dos participantes que destacaram benefícios como “*É importante ampliar a automação, integrar governança de dados aos pipelines e criar mecanismos avançados de observabilidade, como dashboards e alertas proativos.*” e “*Observabilidade, alertas e testes.*”. O Monitoramento e controle de qualidade de dados citado pelos entrevistados garante que os dados usados em uma plataforma de dados sejam precisos, consistentes, completos e confiáveis ao longo do tempo, impactando diretamente na qualidade dos mesmos.

4.0.2.4 Tema Organizador - Comunicação

O tema organizador “Comunicação” foi definido após a análise dos temas básicos que foram obtidos por meio dos resultados da codificação temática das respostas do formulário enviado aos profissionais. Os temas básicos definidos foram: Documentação clara e replicável, Colaboração entre equipes de dados e negócios e ciclos de feedback contínuo.

O tema básico “Documentação clara e replicável” foi definido devido à ênfase nas respostas dos participantes que destacaram benefícios como “*foco na experiência do usuário, com documentações claras e automações intuitivas.*” e “*Algo que sempre percebi ao trabalhar com pipelines de dados foi a importância de garantir que os processos fossem bem documentados e facilmente replicáveis.*”. A documentação citada pelos entrevistados

proporciona transparência, reprodutibilidade e manutenção eficiente de projetos e processos de DataOps.

O tema básico “Colaboração entre times” foi definido devido à ênfase nas respostas dos participantes que destacaram benefícios como “*Colaboração entre equipes de dados e negócios*”, “*conjunto de praticas de colaboração para gerenciamento de dados.*” e “*permitindo melhorar a colaboração entre as equipes.*”. A colaboração é fundamental para DataOps sendo caracterizado pela integração entre times de dados e áreas de negócio.

4.0.3 Desafios do DataOps

Nesta subseção, serão apresentados os desafios do DataOps que foram construídos por meio de uma análise temática utilizando uma combinação entre as perguntas discursivas e de respostas múltiplas. Esta análise será dividida em três etapas: a visualização da rede temática construída, a justificativa detalhada para cada tópico identificado e a discussão crítica dos resultados obtidos.

4.0.3.1 A rede temática construída

A Figura 4 ilustra de forma detalhada a rede temática estruturada, elaborada por meio de uma análise interrelacional entre os desafios promovidos pela implementação do DataOps e seus respectivos temas organizadores (que categorizam as dimensões estratégicas e operacionais) e temas básicos (que representam os elementos fundamentais e específicos).



Figura 4 – Rede temática dos desafios do DataOps

4.0.3.2 Tema Organizador - Conhecimento técnico

O tema organizador “Conhecimento técnico” foi definido após a análise dos temas básicos que foram obtidos por meio dos resultados da codificação temática das respostas do formulário enviado aos profissionais. Os temas básicos definidos foram: Falta de conhecimento técnico da equipe e complexidade técnica dos pipelines de dados.

O tema básico “Falta de conhecimento técnico da equipe” foi definido devido à ênfase nas respostas dos 16 participantes que selecionaram desafios em que *“Falta de conhecimento técnico na equipe”* e também quando realizado a pergunta “O que você considera que teria que melhorar na jornada do DataOps?” as respostas foram no sentido de que teriam que melhorar o *“Conhecimento técnico”* e a *“Capacitação técnica da equipe de gestão envolvida com a área de tecnologia.”*. Nesse caso, a falta de conhecimento técnico da equipe está relacionada ao fato de que os times não possuem conhecimento técnico suficiente para entender a complexidade de um projeto que envolva as práticas e ferramentas DataOps.

O tema básico “Complexidade técnica dos pipelines de dados” foi definido devido à ênfase nas respostas dos 12 participantes que selecionaram que um dos principais desafios são a *“Complexidade técnica dos pipelines de dados”*. Essa complexidade técnica dos pipelines refere-se aos desafios envolvidos no design, desenvolvimento, manutenção e escalabilidade dos fluxos de dados em um ecossistema de dados que é impactado pela qualidade do conhecimento técnico dos profissionais de dados.

4.0.3.3 Tema Organizador - Cultura

O tema organizador “Cultura” foi definido após a análise dos temas básicos que foram obtidos por meio dos resultados da codificação temática das respostas do formulário enviado aos profissionais. O tema básico definido foi: Resistência cultural à mudança.

O tema básico “Resistência cultural à mudança” foi definido devido à ênfase nas respostas dos 23 participantes que selecionaram que um dos principais desafios são a *“Resistência cultural à mudança”* e também a citação de um profissional que respondeu que *“Geralmente, as organizações tendem a ser mais resistentes à mudança”*. Esse tema abrange a resistência natural das organizações em adotar práticas inovadoras, como automação e integração de dados, muitas vezes por medo de abandonar processos tradicionais ou expor falhas. Além disso, há a dificuldade de qualificar equipes já envolvidas (que podem ter conhecimento limitado em DataOps) e a escassez de profissionais no mercado com habilidades técnicas e experiência em colaboração entre áreas, como TI e negócios. Essa combinação cria um ciclo vicioso: a falta de conhecimento trava a mudança, e a resistência à mudança desestimula o desenvolvimento de novos conhecimentos.

4.0.3.4 Tema Organizador - Dificuldade na integração com sistemas

O tema organizador “Dificuldade na integração com sistemas” foi definido após a análise dos temas básicos que foram obtidos por meio dos resultados da codificação temática das respostas do formulário enviado aos profissionais. Os temas básicos definidos foram: Custo da adaptação dos sistemas e a compatibilidade com os sistemas.

O tema básico “Compatibilidade com sistemas” foi definido devido à ênfase nas respostas dos 19 participantes que selecionaram que um dos principais desafios é a *Dificuldade na integração com sistemas*. O desafio surge porque as áreas atuam de forma isolada, adotando ferramentas diferentes sem seguir padrões do DataOps. Isso não só fragmenta processos e dados, mas também cria barreiras técnicas que complicam a integração entre sistemas, prejudicando a eficiência e a governança dos dados.

O tema básico “Custos na adaptação dos sistemas” foi definido devido à ênfase nas respostas dos 17 participantes que destacaram a *Alta complexidade e gastos para ajustar tecnologias legadas ou heterogêneas*. O desafio surge porque a falta de padronização entre ferramentas e processos, somada à incompatibilidade técnica entre sistemas, exige investimentos significativos em integração personalizada, treinamento de equipes e manutenção de soluções temporárias. Como mencionado por um profissional: *“Cada área escolhe uma ferramenta diferente, e adaptá-las para ‘conversarem’ entre si consome tempo e recursos que poderiam ser usados em outras áreas”*.

5 Considerações Finais

5.1 Conclusão

O estudo realizado demonstra que a adoção do DataOps representa um avanço significativo na gestão moderna de dados, alinhando-se às perspectivas teóricas discutidas em obras como *The DataOps Cookbook* (BERGH; BENGHIAT; STROD, 2023) e *Practical DataOps* (ATWAL, 2020). A análise das respostas de 31 profissionais revelou que os principais benefícios percebidos estão ancorados em três pilares: eficiência operacional, obtida por meio da automação de pipelines e integração contínua; qualidade dos dados, garantida por monitoramento proativo e governança; e colaboração interdisciplinar, facilitada pela documentação clara e ciclos de feedback. Esses resultados ecoam as premissas do DataOps Manifesto, que defende a entrega ágil de valor aliada à confiabilidade dos dados.

No entanto, os desafios identificados como a resistência cultural à mudança, a complexidade técnica e a dificuldade de integração de sistemas heterogêneos — evidenciam que a implementação do DataOps vai além da adoção de ferramentas. Conforme destacado por Ereth (2018) e Lwakatare, Kuvaja e Oivo (2016), a transição exige uma transformação organizacional que combine capacitação técnica, alinhamento estratégico e quebra de silos departamentais. A predominância de profissionais com até três anos de experiência na amostra (54,84%) sugere ainda uma lacuna de maturidade no mercado, o que pode ampliar barreiras como a escassez de conhecimento especializado.

Para organizações que almejam adotar o DataOps, este estudo reforça a importância de um plano gradual, que equilibre investimento em ferramentas (como automação e governança) com iniciativas de capacitação e gestão da mudança. Como observado por Ilieva, Ivanov e Stefanova (2004) em contextos ágeis, a cultura colaborativa é tão crítica quanto a inovação técnica. Assim, o DataOps não deve ser visto apenas como um conjunto de práticas, mas como uma estratégia sistêmica de alinhamento entre pessoas, processos e tecnologia para transformar dados em ativos estratégicos, superando desafios operacionais e humanos em prol da agilidade e da confiança nos insights gerados.

5.2 Ameaças a validade

A pesquisa sobre DataOps tem limitações que podem afetar seus resultados. O estudo foi feito em apenas uma empresa, a pesquisa foi realizada com 31 pessoas, o que é pouco para garantir que as conclusões se apliquem a outras empresas ou contextos. Além disso, como os dados vieram de uma única fonte (análise teórica e respostas dos

profissionais), há risco de subjetividade, por exemplo, quando as respostas foram muito curtas ou variaram em detalhamento. A falta de diversidade na amostra (ex.: mesma área ou cultura da empresa) também dificulta entender como o DataOps funcionaria em ambientes diferentes. Outro problema é que não houve análise de longo prazo para ver se as práticas relatadas são sustentáveis.

5.3 Trabalhos Futuros

O campo do DataOps tem se expandido rapidamente, e muitos aspectos dessa abordagem ainda estão em desenvolvimento. Para que se possa avançar ainda mais na compreensão e na aplicação do DataOps, é necessário que novos estudos se concentrem em diversas áreas que complementem e aprofundem os achados atuais. A seguir, são apresentadas algumas direções que podem ser exploradas em trabalhos futuros.

Primeiramente, há uma lacuna significativa na literatura em relação à implementação prática do DataOps nas organizações. Estudos de caso mais detalhados, que investiguem a adoção do DataOps em diferentes tipos de empresas, como organizações de grande e médio porte, são necessários para entender melhor os desafios e benefícios em diferentes contextos. Inclusive, seria interessante comparar a implementação do DataOps em setores distintos, como financeiro, saúde e tecnologia, para entender as particularidades do impacto da abordagem em cada um desses ambientes.

Além disso, um trabalho futuro poderia explorar de forma mais profunda as novas tecnologias emergentes que podem ser integradas ao DataOps. O uso de inteligência artificial, machine learning e blockchain ainda tem muito a evoluir. A pesquisa sobre como essas tecnologias podem ser aplicadas para melhorar a automação, a segurança e a análise de dados no contexto do DataOps pode fornecer insights valiosos. A pesquisa poderia incluir a análise de ferramentas e plataformas emergentes, bem como estudar sua viabilidade em ambientes corporativos.

Outro aspecto que merece atenção é a formação de uma cultura de dados nas organizações. Embora o DataOps envolva a automação e a integração de processos, é essencial que as equipes de dados, operações e desenvolvimento compartilhem uma visão comum e trabalhem de maneira colaborativa. Estudos futuros poderiam investigar como as organizações podem incentivar essa mudança cultural, explorar os obstáculos que surgem na adaptação organizacional e propor modelos de governança que promovam a colaboração entre as equipes de maneira mais eficiente.

Por fim, a escalabilidade e a flexibilidade do DataOps em ambientes grandes e complexos, como em empresas globais, também devem ser investigadas. À medida que mais empresas adotam a nuvem híbrida e multicloud, a capacidade do DataOps de se integrar com diferentes plataformas e ambientes de dados deve ser mais explorada. Isso

inclui a análise de como as organizações podem garantir a continuidade dos processos de governança e automação de dados ao lidar com múltiplos fornecedores e ambientes, sem comprometer a qualidade e a segurança das informações.

Em suma, os trabalhos futuros no campo do DataOps devem se concentrar na validação prática da abordagem, na análise dos impactos da integração de novas tecnologias, na formação de uma cultura organizacional orientada por dados e na escalabilidade dessa prática em diferentes tipos de organizações e setores. Essas pesquisas fornecerão uma base sólida para que o DataOps seja amplamente adotado de forma eficaz, trazendo benefícios duradouros para as organizações no contexto da transformação digital.

Referências

- AGEE, J. Developing qualitative research questions: A reflective process. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, v. 22, n. 4, p. 431–447, 2009. Citado na página 22.
- ATWAL, H. The dataops factory. In: *Practical DataOps*. Cham: Springer, 2020. p. 249–266. Citado 5 vezes nas páginas 13, 14, 17, 19 e 33.
- AYRES, L. Thematic coding and analysis. In: *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2008. p. 876–868. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- BERGH, C.; BENGHIAT, G.; STROD, E. *The DataOps Cookbook: Methodologies and Tools That Reduce Analytics Cycle Time While Improving Quality*. 3. ed. Lexington, MA: DataKitchen, Inc., 2023. Disponível em: <<https://www.datakitchen.io/>>. Citado 6 vezes nas páginas 13, 14, 16, 19, 24 e 33.
- CYPRESS, B. Qualitative research: The what, why, who, and how! *Dimensions of Critical Care Nursing*, v. 34, n. 6, p. 356–361, 2015. Citado na página 17.
- DataKitchen. *DataOps in Seven Steps*. 2020. Disponível em: <<https://medium.com/dataops/dataops-in-7-steps-f72ff2b37812>>. Citado na página 19.
- ERETH, J. Dataops-towards a definition. In: *LWDA Conference*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 104–112. Citado 6 vezes nas páginas 13, 16, 18, 19, 25 e 33.
- GAROUSI, V.; FELDERER, M.; MÄNTYLÄ, M. V. *Guidelines for Including Grey Literature and Conducting Multivocal Literature Reviews in Software Engineering*. 2019. Retrieved from: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10664-019-09706-9>>. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10664-019-09706-9>>. Citado na página 13.
- GIBSON, W.; BROWN, A. R. Working with qualitative data. *QMIP Bulletin*, 2009. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:60744315>>. Citado na página 18.
- GOEDEGEBUURE, A. et al. Data mesh: A systematic gray literature review. *ACM Computing Surveys*, v. 57, p. 1–36, 2023. Citado na página 17.
- ILIEVA, S.; IVANOV, P.; STEFANOVA, E. Analyses of an agile methodology implementation. In: IEEE. *30th Euromicro Conference*. [S.l.], 2004. p. 326–333. Citado 3 vezes nas páginas 14, 16 e 33.
- JACKSON, R.; DRUMMOND, D.; CAMARA, S. What is qualitative research? *Qualitative Research Reports in Communication*, v. 8, p. 21–28, out. 2007. Citado na página 22.
- JONES, W.; SMITH, L. From ad-hoc data analytics to dataops. *Journal of Data Management*, New York, v. 12, n. 3, p. 45–60, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 17.
- KAMEI, F. et al. Grey literature in software engineering: A critical review. *Information and Software Technology*, v. 123, p. 106277, 2020. Citado na página 13.

- LANGRIDGE, E. A.; FRANKS, N. R.; SENDOVA-FRANKS, A. B. Improvement in collective performance with experience in ants. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 56, p. 267–273, jan. 2004. Citado na página 18.
- LWAKATARE, L. E.; KUVAJA, P.; OIVO, M. An exploratory study of devops: Extending the dimensions of devops with practices. In: *Proceedings of the International Conference on Software Engineering Advances (ICSEA)*. [s.n.], 2016. p. 104. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1234567.1234568>>. Citado 3 vezes nas páginas 13, 16 e 33.
- MARTINS, J.; PEREIRA, A. Research on dataops capability - practice and development. *Journal of Data Management Studies*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 101–120, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 13, 17 e 19.
- MOLLERI, J.; PETERSEN, K.; MENDES, E. Survey guidelines in software engineering: An annotated review. In: *Proceedings of the 10th International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)*. Ciudad Real, Spain: ACM, 2016. p. 58:1–58:6. Citado na página 24.
- SANDELOWSKI, M. Using qualitative research. *Qualitative Health Research*, v. 14, n. 10, p. 1366–1366, 2004. Citado na página 17.
- STIRLING, J. A. Thematic networks: An analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research*, v. 1, n. 3, p. 385–405, dez. 2001. Citado na página 18.
- The DataOps Community. *The DataOps Manifesto*. 2018. Disponível em: <<https://www.dataopsmanifesto.org/>>. Citado 3 vezes nas páginas 13, 16 e 19.
- WILLIG, C. *Introducing Qualitative Research in Psychology*. 1st. ed. Maidenhead, UK: Open University Press, 2008. ISBN 9780335221158. Citado na página 18.