

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM SISTEMAS  
PRODUTIVOS

CLAUDIO KEIJI IWATA

MÉTODO DE PRIORIZAÇÃO DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE DE DADOS PARA  
MODELOS PREDITIVOS COM BASE NA ISO/IEC 25012

São Paulo  
Outubro/2025

CLAUDIO KEIJI IWATA

MÉTODO DE PRIORIZAÇÃO DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE DE DADOS PARA  
MODELOS PREDITIVOS COM BASE NA ISO/IEC 25012

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre(a) em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação do Profa. Dra. Márcia Ito.

Área de Concentração: Sistemas Produtivos

São Paulo  
Outubro/2025

Iwata, Cláudio Keiji  
I96m      Método de priorização das dimensões de qualidade de dados para  
modelos preditivos com base na ISO/IEC 25012 / Cláudio Keiji  
Iwata. – São Paulo: CPS, 2025.  
108 f. : il.

Orientador: Profª. Dra. Márcia Ito  
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em  
Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica  
Paula Souza, 2025.

1. Qualidade dos dados. 2. Modelos preditivos. 3. Saúde. 4. AHP.  
5. ISO/IEC 25012 . I. Ito, Márcia. II. Centro Estadual de Educação  
Tecnológica Paula Souza. III. Título.

CLAUDIO KEIJI IWATA

MÉTODO DE PRIORIZAÇÃO DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE DE DADOS PARA  
MODELOS PREDITIVOS COM BASE NA ISO/IEC 25012

Documento assinado digitalmente  
 **MARCIA ITO**  
Data: 25/06/2025 19:18:52-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Profa. Dra. Marcia Ito  
Orientadora - CEETEPS

Documento assinado digitalmente  
 **SOLANGE NICE ALVES DE SOUZA**  
Data: 25/06/2025 19:36:02-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Profa. Dra. Solange Nice Alves de Souza  
Examinador Externo - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Documento assinado digitalmente  
 **NAPOLEAO VERARDI GALEGAL**  
Data: 25/06/2025 13:53:11-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dr. Napoleão Verardi Galegale  
Examinador Interno - CEETEPS

São Paulo, 24 de junho de 2025

Dedico a meus pais, por todo amor, apoio e  
compreensão. E aos meus amigos pela  
motivação constante.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Professora Doutora Márcia Ito, as orientações e a grande oportunidade de aprendizado e incentivo para a realização desta pesquisa.

Aos professores do curso de Mestrado Profissional do Centro Paula Souza, as boas discussões ao longo desta jornada de aprendizado, bem como à coordenação e a todos os profissionais do referido Centro Paula Souza por todo suporte administrativo durante este período, viabilizando a continuidade e a qualidade do curso.

Aos colegas do curso de Mestrado Profissional do Centro Paula Souza as boas discussões, apoio, compreensão e ajuda nesta jornada.

À minha esposa Veronica Emiko Kitahara Iwata que soube compreender as muitas horas de dedicação para a realização desta pesquisa, sem a minha presença no convívio familiar.

Aos meus pais, Keiiti Iwata e Ayako Iwata, cujo amor, apoio e encorajamento foram fundamentais em todos os momentos em minha vida.

Enfim, a todos aqueles que ajudaram de uma maneira ou de outra na conclusão desta dissertação.

“Nada na vida é para ser temido, apenas  
compreendido. Agora é hora de compreender  
mais, para que possamos temer menos”

Marie Curie

## RESUMO

**IWATA, C. K. MÉTODO DE PRIORIZAÇÃO DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE DE DADOS PARA MODELOS PREDITIVOS COM BASE NA ISO/IEC 25012:** 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2025.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um método estruturado para a priorização de dimensões de qualidade de dados com base na norma ISO/IEC 25012, com o objetivo de apoiar a avaliação da qualidade dos dados utilizados em modelos preditivos em diferentes setores. O método utiliza a técnica Processo de Análise Hierárquica (Analytic Hierarchy Process – AHP), operacionalizada por meio da ferramenta Processo de Análise Hierárquica – Programa Online (Analytic Hierarchy Process - Online Software – AHP-OS), para hierarquização e atribuição de pesos relativos às dimensões selecionadas. A priorização foi realizada com a participação de especialistas com conhecimento nos domínios técnico e de negócio. As dimensões priorizadas incluem credibilidade, consistência, precisão, atualidade e completude. Para validação do método, foi conduzido um estudo de caso no contexto da gestão de leitos hospitalares, demonstrando sua aplicabilidade prática. Os resultados indicam a viabilidade do método para orientar ações de melhoria da qualidade dos dados e fortalecer a governança da informação em bases utilizadas por modelos preditivos.

**Palavras-chave:** Qualidade dos Dados, Modelos Preditivos, Saúde, AHP, Gestão Hospitalar, ISO/IEC 25012, Governança de Dados.

## **ABSTRACT**

**IWATA, C. K. METHOD FOR PRIORITIZING DATA QUALITY DIMENSIONS FOR PREDICTIVE MODELS BASED ON ISO/IEC 25012:** 108 p. Dissertation (Professional Master's in Management and Technology in Production Systems). State Center for Technological Education Paula Souza, São Paulo, 2025.

This study presents the development of a structured method for prioritizing data quality dimensions based on the ISO/IEC 25012 standard, aiming to support the assessment of data quality used in predictive models across different sectors. The method applies the Analytic Hierarchy Process (AHP) technique, operationalized through the Analytic Hierarchy Process - Online Software – (AHP-OS) tool, to rank and assign relative weights to the selected dimensions. The prioritization was conducted with the participation of experts with knowledge in both technical and business domains. The prioritized dimensions include credibility, consistency, accuracy, timeliness, and completeness. To validate the method, a case study was carried out in the context of hospital bed management, demonstrating its practical applicability. The results indicate the feasibility of the method to guide data quality improvement actions and strengthen information governance in datasets used by predictive models.

**Keywords:** Data Quality, Predictive Models, Healthcare, AHP, Hospital Management, ISO/IEC 25012, Data Governance.

## LISTA DE QUADROS

|           |                                                                  |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: | Dimensões de Qualidade de Dados segundo a ISO/IEC 25012 .....    | 26 |
| Quadro 2: | AHP - Definição de Pesos.....                                    | 29 |
| Quadro 3: | Priorização de Admissão na Unidade de Tratamento Intensivo ..... | 50 |
| Quadro 4: | Tipos de Modelos Preditivos .....                                | 51 |
| Quadro 5: | Dimensões de Qualidade Referente a Dados .....                   | 53 |

## LISTA DE TABELAS

|           |                                                               |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: | Tabela de Índice Aleatório.....                               | 43 |
| Tabela 2: | Consenso do Grupo de Entrevistados .....                      | 71 |
| Tabela 3: | Agregação dos Julgamentos Individuais dos Entrevistados ..... | 73 |
| Tabela 4: | Priorização das Dimensões pelos Especialistas .....           | 73 |

## LISTA DE FIGURAS

|            |                                                                         |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1:  | Fluxograma Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados.....         | 40 |
| Figura 2:  | Definir Escopo do Projeto .....                                         | 42 |
| Figura 3:  | Hierarquizar Dimensões de Qualidade de Dados .....                      | 44 |
| Figura 4:  | Gerar Relatórios de Priorização e Recomendações .....                   | 46 |
| Figura 5:  | Seleção de Pesos de cada Grupo de Dimensões de Qualidade de Dados ..... | 55 |
| Figura 6:  | Resumo das Dimensões de Qualidade de Dados .....                        | 55 |
| Figura 7:  | Gráfico Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....                 | 61 |
| Figura 8:  | Gráfico Sexo dos Entrevistados .....                                    | 62 |
| Figura 9:  | Gráfico Grau de Instrução dos Entrevistados .....                       | 63 |
| Figura 10: | Gráfico Profissão dos Entrevistados .....                               | 64 |
| Figura 11: | Gráfico Setor de Trabalho dos Entrevistados .....                       | 65 |
| Figura 12: | Gráfico Tempo de Atuação dos Entrevistados.....                         | 66 |
| Figura 13: | Gráfico Familiaridade com a Técnica AHP .....                           | 67 |
| Figura 14: | Gráfico Experiência com o Tema de Pesquisa .....                        | 68 |
| Figura 15: | Gráfico Consolidação de Prioridades Global.....                         | 72 |

## LISTA DE SIGLAS

|            |                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AHP        | Analytic Hierarchy Process<br>(Processo de Análise Hierárquica)                                         |
| AHP-OS     | Analytic Hierarchy Process - Online Software<br>(Processo de Análise Hierárquica – Online Software)     |
| AHP-TOPSIS | Processo de Análise Hierárquica – Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade para Solução Ideal |
| AIJ        | Agregação Individual de Julgamentos                                                                     |
| ANN        | Redes Neurais Artificiais                                                                               |
| APACHE     | Acute Physiology and Chronic Health Evaluation<br>(Avaliação da Fisiologia Aguda e Saúde Crônica)       |
| ARIMA      | AutoRegressive Integrated Moving Average<br>(Média Móvel Integrada Auto-Regressiva)                     |
| BD         | Big Data                                                                                                |
| BPMSG      | Business Performance Management Singapore                                                               |
| BSC        | Balanced Scorecard<br>(Indicador Balanceado de Desempenho)                                              |
| CFM        | Conselho Federal de Medicina                                                                            |
| CI         | Índice de Consistência                                                                                  |
| CID        | Revisão da Classificação Internacional de Doenças                                                       |
| CID-10     | 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças                                                   |
| CNS        | Conselho Nacional de Saúde                                                                              |
| CR         | Consistency Ratio<br>(Coeficiente de Consistência)                                                      |
| DAMA       | Data Management Association<br>(Associação de Gestão de Dados)                                          |
| DMBOK      | Data Management Body of Knowledge<br>(Corpo de Conhecimentos em Gestão de Dados)                        |
| DQDs       | Dimensões de Qualidade de Dados                                                                         |
| ISO        | International Organization for Standardization<br>(Organização Internacional para Padronização)         |
| IEC        | International Electrotechnical Commission                                                               |

|           |                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|           | (Comissão Eletrotécnica Internacional)                                                 |
| LSTM      | Long Short-Term Memory<br>(Memória de Longo Curto Prazo)                               |
| MBA       | Master of Business Administration<br>(Mestre em Administração de Empresas)             |
| RI        | Índice Aleatório                                                                       |
| SIH       | Sistema de Informações Hospitalares                                                    |
| SIM       | Sistema de Informações sobre Mortalidade                                               |
| SOFA      | Sequential Organ Failure Assessment<br>(Sequential Organ Failure Assessment)           |
| TCLE      | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                                             |
| TOPSIS    | Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade para Solução Ideal                  |
| TOPSIS-2N | Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade para Solução Ideal –<br>Variação 2N |
| UTI       | Unidade de Terapia Intensiva                                                           |
| XGBoost   | eXtreme Gradient Boosting                                                              |

## SUMÁRIO

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                 | <b>17</b> |
| <b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>                                                    | <b>23</b> |
| 1.1 Qualidade de Dados .....                                                            | 23        |
| 1.2 Qualidade de Dados em Saúde.....                                                    | 27        |
| 1.3 Saúde Digital .....                                                                 | 30        |
| <b>2 METODOLOGIA .....</b>                                                              | <b>33</b> |
| 2.1 Procedimentos Metodológicos.....                                                    | 33        |
| 2.2 Aspectos Éticos e Limitações.....                                                   | 34        |
| <b>3 PROPOSIÇÃO DO MÉTODO: PRIORIZAÇÃO DAS DIMENSÕES DE<br/>QUALIDADE DE DADOS.....</b> | <b>36</b> |
| 3.1 Justificativa para o Método Proposto .....                                          | 36        |
| 3.2 Fluxograma do Método .....                                                          | 38        |
| 3.2.1 Fluxograma de Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados .....               | 38        |
| 3.2.2 Definir Escopo do Projeto .....                                                   | 40        |
| 3.2.3 Hierarquizar Dimensões de Qualidade de Dados .....                                | 42        |
| 3.2.4 Gerar Relatório de Priorização e Recomendações .....                              | 45        |
| 3.3 Aplicação do Método em Diferentes Setores de Negócio .....                          | 46        |
| <b>4 ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MÉTODO NA GESTÃO DE LEITOS<br/>HOSPITALARES .....</b> | <b>48</b> |
| 4.1 Definição do Escopo do Projeto .....                                                | 50        |
| 4.2 Hierarquizar as Dimensões de Qualidade de Dados.....                                | 54        |
| 4.3 Gerar Relatório de Priorização e Recomendações.....                                 | 57        |
| 4.4 Considerações sobre a Aplicação do Método .....                                     | 58        |
| <b>5 RESULTADOS.....</b>                                                                | <b>61</b> |
| 5.1 Resultados da Pesquisa e Aplicações Práticas .....                                  | 61        |
| 5.1.1 Perfil dos Entrevistados .....                                                    | 61        |
| 5.1.2 Resultados da Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados .....               | 70        |
| 5.1.3 Relatório Técnico e Recomendações .....                                           | 74        |
| 5.2 Análise dos Resultados .....                                                        | 77        |
| <b>6 CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS .....</b>                                | <b>79</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                | <b>82</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>                                                                  | <b>85</b> |

|                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Apêndice A - Formulário de Perfil do Entrevistado .....</b>                            | <b>85</b>  |
| <b>Apêndice B - Formulário AHP para priorização das Dimensões de Qualidade de Dados .</b> | <b>89</b>  |
| <b>Apêndice C - Estudo de Caso .....</b>                                                  | <b>92</b>  |
| <b>Apêndice D - Relatório de Priorização.....</b>                                         | <b>97</b>  |
| <b>Apêndice E - Dados dos Entrevistados .....</b>                                         | <b>100</b> |
| <b>Apêndice F - Respostas Pesquisa AHP .....</b>                                          | <b>101</b> |
| <b>Apêndice G - Pesquisa AHP – Entrevistados com CR &gt; 10 .....</b>                     | <b>102</b> |
| <b>Apêndice H - Pesquisa AHP – Entrevistados sem Consenso de Grupo .....</b>              | <b>103</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                       | <b>104</b> |
| <b>Anexo A - Resolução CFM No 2.156/2016 .....</b>                                        | <b>104</b> |
| <b>GLOSSÁRIO .....</b>                                                                    | <b>107</b> |

## INTRODUÇÃO

A área de banco de dados tem sido objeto de várias pesquisas na literatura acadêmica, impulsionada pelo crescimento dos dados disponíveis na Web e por sensores fixos e móveis. Este fenômeno tem impulsionado a utilização de dados para análises avançadas, como modelagens preditivas, que oferecem suporte à tomada de decisão em diversos setores, especialmente na saúde (WEISKOPF et al., 2017).

A qualidade dos dados é um aspecto importante que afeta a validade e a reprodutibilidade das pesquisas na área da saúde. De acordo com Weiskopf et al. (2017), a variação na qualidade dos dados pode levar a conclusões imprecisas, o que prejudica a confiança nas decisões clínicas e nos resultados dos estudos. A presença de dados incompletos, inconsistentes ou desatualizados pode comprometer diretamente o desempenho dos modelos analíticos, colocando em risco a eficácia das decisões clínicas.

De acordo com a norma Organização Internacional para Padronização / Comissão Eletrotécnica Internacional (ISO/IEC 25012), que define um modelo geral de qualidade de dados, a avaliação e o gerenciamento da qualidade de dados são fundamentais para atender às necessidades dos usuários e das aplicações que requerem dados analisáveis (ISO/IEC 25012). A qualidade de dados pode ser avaliada por meio de um conjunto de dimensões classificadas como inerentes e dependentes do sistema, a exemplo de precisão, completude, consistência, credibilidade e atualidade. Contudo, nem todas as dimensões são igualmente relevantes para todos os projetos. A escolha das dimensões mais críticas varia conforme o tipo de modelo, os objetivos da análise e o domínio de aplicação.

Apesar da existência de diretrizes para avaliação da qualidade de dados, observa-se a ausência de métodos práticos e estruturados que orientem os profissionais na seleção e priorização das dimensões mais relevantes conforme o contexto de uso. Nesse sentido, técnicas de apoio à decisão multicritério, como o Processo de Análise Hierárquica (Analytic Hierarchy Process – AHP), ganham destaque por sua capacidade de traduzir o julgamento subjetivo de especialistas em estruturas quantitativas (SAATY, 1994). A ferramenta Processo de Análise Hierárquica – Programa Online (Analytic Hierarchy Process - Online Software – AHP-OS), (BPMSG, 2022) oferece uma interface online que facilita a aplicação do método, mesmo por usuários não familiarizados com a modelagem matemática envolvida.

A priorização da qualidade de uma base de dados para o desenvolvimento de modelos preditivos é importante para garantir a confiabilidade e a precisão dos resultados. Um foco é a criação de processos de verificação e priorização que considerem a origem dos dados, a transparência nos métodos de coleta e a escolha de variáveis relevantes (LABKOFF et al., 2024).

Tendo este contexto, nota-se a importância no desenvolvimento de métodos que permitam auxiliar os profissionais na avaliação da qualidade de dados das bases que serão usadas no desenvolvimento de sistemas preditivos. Priorizar as dimensões da qualidade de dados destas bases pode ser um dos parâmetros que auxiliará na tomada de decisão dos profissionais em usar ou não a base de dados selecionada para o desenvolvimento da solução.

### **Objetivo**

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver e aplicar um método de priorização das dimensões de qualidade de dados, com base na norma ISO/IEC 25012, utilizando parcialmente a técnica AHP, de forma a apoiar a avaliação da qualidade de dados utilizados em modelos preditivos.

Os objetivos específicos são:

- Revisão da literatura que fornecerá o embasamento teórico e o estado da arte no tema desta pesquisa.
- Identificar as dimensões de qualidade de dados mais relevantes para aplicação em sistemas preditivos, com base na norma ISO/IEC 25012.
- Desenvolver um método estruturado de priorização das dimensões de qualidade de dados aplicável a diferentes contextos, usando a técnica AHP, com o apoio da ferramenta AHP-OS.
- Avaliar o método como instrumento de apoio à tomada de decisão com um estudo de caso da área da saúde.

### **Justificativa**

As dimensões de qualidade de dados são componentes os quais garantem que os dados utilizados em processos analíticos sejam adequados aos objetivos pretendidos. A literatura

evidencia que a presença de dados incompletos, inconsistentes ou desatualizados pode comprometer a confiabilidade de análises e modelos computacionais, afetando diretamente os resultados obtidos e a qualidade das decisões tomadas (JUDDOO et al., 2018).

Nesse contexto, Juddoo et al. (2018) argumentam que as dimensões de qualidade de dados (DQDs) são instrumentos úteis para validar bases utilizadas em modelos de aprendizado de máquina, ao permitirem a distinção entre dados de alta e baixa qualidade. Essa distinção é relevante em qualquer domínio de negócio, especialmente em aplicações que envolvem suporte à decisão com base em predição ou classificação.

A utilização crescente de ferramentas baseadas em inteligência artificial, mais especificamente em sistemas preditivos, demanda a adoção de critérios técnicos para avaliação da qualidade dos dados das bases de dados utilizadas. Labkoff et al. (2024) reforçam que a qualidade dos dados de entrada é determinante para que tais sistemas não perpetuem vieses ou desigualdades, destacando a importância da verificação sistemática da qualidade antes e durante a implementação desses modelos.

Empresas pertencentes a diferentes áreas de atuação ou segmentos da economia, como consultoria, bens de consumo, educação, manufatura, serviços, transformação, entre outros enfrentam desafios relacionados à tomada de decisão baseada em dados, incluindo a integração inadequada de fontes de dados e a insuficiência de habilidades analíticas, o que compromete a eficácia das iniciativas baseadas em *big data* (BD). Áreas de negócio distintas apresentam necessidades específicas quanto aos dados e às suas utilizações, o que requer modelos de avaliação e estratégias adaptadas a cada contexto organizacional para garantir a efetividade das soluções analíticas (MALACARIA et al., 2023). Predições corretas auxiliam na melhoria da precisão e na redução de erros nas decisões estratégicas e operacionais, contribuindo para o aumento da eficiência organizacional. Por outro lado, predições incorretas, frequentemente decorrentes da baixa qualidade dos dados, podem ocasionar decisões equivocadas, impactando negativamente a performance organizacional e gerando custos adicionais (MALACARIA et al., 2023). Dessa forma, a qualidade dos dados e a maturidade analítica são fatores críticos para o sucesso das iniciativas de análise de dados em ambientes corporativos.

Observa-se, no entanto, a inexistência de métodos práticos e adaptáveis que orientem a priorização das dimensões de qualidade de dados conforme o tipo de projeto e o contexto organizacional. Embora a norma ISO/IEC 25012 ofereça uma base conceitual consolidada, sua

aplicação demanda critérios adicionais que permitam selecionar e hierarquizar as dimensões mais relevantes para cada realidade (Weiskopf et al., 2017; Labkoff et al., 2024).

### **Contribuição Científica**

A predição desempenha papel relevante em diversos domínios, incluindo a medicina, por possibilitar a antecipação de desfechos e a personalização de intervenções. No entanto, gestores enfrentam desafios relacionados à implementação de modelos preditivos, como a confiança nas ferramentas, o viés nos algoritmos e a integração às rotinas de decisão. Predições incorretas, frequentemente associadas à baixa qualidade dos dados, podem comprometer a segurança das decisões e gerar consequências adversas para indivíduos e instituições (LABKOFF et al., 2024).

A avaliação da qualidade das bases de dados, especialmente em domínios sensíveis como o da saúde, apresenta dificuldades relacionadas à ausência de padrões consistentes e à complexidade da gestão contínua dos dados. Conforme apontado por Labkoff e Sittig (2017), há lacunas na existência de frameworks padronizados para priorização da qualidade dos dados, o que dificulta sua aplicação em processos decisórios e em ambientes com elevada rotatividade informacional.

Com base na fundamentação apresentada, desenvolveu-se um método genérico, estruturado em fluxograma, para priorização das dimensões de qualidade de dados conforme a norma ISO/IEC 25012. A técnica AHP, operacionalizada pela ferramenta AHP-OS, foi adotada para apoiar a tomada de decisão, viabilizando a aplicação do método em diversos setores que utilizam bases de dados para análise preditiva.

A principal contribuição científica consiste na proposição de um modelo metodológico que permite a priorização das dimensões mais relevantes da qualidade de dados conforme o contexto de aplicação. A aplicação prática do método foi demonstrada por meio de um estudo de caso na área da saúde, voltado à gestão de leitos hospitalares, o que possibilitou a priorização funcional da proposta.

Adicionalmente, a pesquisa amplia o conhecimento acadêmico sobre a operacionalização da ISO/IEC 25012, integrando sua aplicação com técnicas multicritério de apoio à decisão. Ao fazer isso, fornece uma base conceitual e prática para futuras investigações

voltadas à melhoria da qualidade dos dados utilizados em projetos de predição, contribuindo com a literatura e com o aprimoramento de práticas organizacionais baseadas em dados.

### **Método de Pesquisa**

A presente pesquisa adota uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos para a construção e aplicação de um modelo de priorização de dimensões de qualidade de dados, com base na norma ISO/IEC 25012. O método proposto visa apoiar a avaliação da qualidade dos dados utilizados em bases destinadas ao desenvolvimento de modelos preditivos.

A estratégia qualitativa consiste na coleta da percepção de especialistas, por meio de entrevistas e questionários, a respeito da importância relativa das dimensões de qualidade. A abordagem quantitativa é utilizada para o tratamento das comparações par a par, realizadas com apoio da técnica AHP, operacionalizada por meio da ferramenta AHP-OS.

A pesquisa é classificada como aplicada, por buscar solucionar um problema prático relacionado à confiabilidade de dados em projetos analíticos, e como exploratória, ao propor e testar um método ainda não consolidado na literatura. A investigação é estruturada a partir das seguintes etapas metodológicas:

1. Definição das dimensões de qualidade de dados com base na ISO/IEC 25012, considerando a aplicabilidade em projetos que utilizam modelos preditivos;
2. Construção do método de priorização, representado por um fluxograma que organiza as etapas para seleção e hierarquização das dimensões conforme o contexto;
3. Aplicação parcial da técnica AHP, com apoio da ferramenta AHP-OS, para coleta das preferências de especialistas quanto às dimensões definidas;
4. Cálculo dos pesos relativos, a partir das comparações par a par, permitindo a priorização das dimensões mais relevantes para o contexto analisado;
5. Validação do método por meio de um estudo de caso na gestão de leitos hospitalares, com base em dados reais e participação de especialistas da área. Esta etapa permite

demonstrar a aplicabilidade do modelo e sua capacidade de orientar ações relacionadas à melhoria da qualidade dos dados.

### **Organização do trabalho**

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, organizados para apresentar a fundamentação teórica, os procedimentos metodológicos, o desenvolvimento do método proposto e sua aplicação em um estudo de caso, com vistas à priorização das dimensões de qualidade de dados de dados para modelos preditivos com base na ISO/IEC 25012.

O capítulo 1 apresenta a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento do estudo, abordando os principais conceitos relacionados à qualidade de dados, à norma ISO/IEC 25012, aos modelos preditivos e à técnica AHP, incluindo a descrição da ferramenta AHP-OS.

A descrição dos procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento do método de priorização proposto, com ênfase na abordagem mista utilizada, nos critérios de seleção das dimensões e na participação de especialistas faz parte do capítulo 2.

No capítulo 3 é apresentado o método construído como resultado da pesquisa, estruturado por meio de um fluxograma com etapas definidas para a priorização das dimensões de qualidade de dados em contextos de uso analítico.

O estudo de caso é apresentado no capítulo 4 e se trata da aplicação prática do método, por meio de um estudo de caso na área da saúde, com foco na gestão de leitos hospitalares. São descritas a seleção das dimensões aplicadas, a aplicação da técnica AHP com especialistas e os resultados obtidos.

No capítulo 5, os resultados obtidos a partir do estudo de caso, considerando as contribuições práticas e limitações observadas na aplicação do método proposto são descritos.

Por fim, o capítulo 6 traz as considerações finais da pesquisa, apontando suas contribuições teóricas e práticas, bem como sugestões para trabalhos futuros relacionados à avaliação da qualidade de dados em diferentes domínios de negócio.

## **1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo reúne os conceitos que servem de base para o desenvolvimento da pesquisa. São apresentados os principais aspectos da qualidade de dados, com destaque para a norma ISO/IEC 25012, que orienta a avaliação das características essenciais dos dados. Para uma definição detalhada das dimensões de qualidade de dados segundo essa norma, remete-se ao tratamento apresentado no objetivo específico do trabalho. Além disso, são explicadas a metodologia e as técnicas baseadas na técnica AHP e na ferramenta AHP-OS, que são utilizadas para priorizar dimensões de qualidade de dados a partir da percepção de especialistas, garantindo alinhamento com o escopo do estudo. Por fim, se discute a importância da qualidade da informação em sistemas digitais de saúde que será tema do experimento proposto para a validação do método.

### **1.1 Qualidade de Dados**

A qualidade de dados pode ser compreendida como o grau em que os dados satisfazem os requisitos de uso em contextos específicos. Esse conceito é aplicável a diferentes domínios organizacionais em que os dados são utilizados como base para processos de tomada de decisão, análises quantitativas ou operacionais.

Falhas como ausência de dados essenciais, inconsistências entre sistemas e duplicidades podem impactar negativamente a validade e a reprodutibilidade dos resultados obtidos a partir da análise de dados. No setor da saúde, tais falhas comprometem a confiança nos registros, o apoio à decisão clínica e o desempenho de sistemas baseados em aprendizado de máquina.

A avaliação da qualidade de dados pode ser fundamentada em aspectos ontológicos, conforme proposto por Wand e Wang, que argumentam que os dados devem apresentar coerência e correspondência com o domínio real de aplicação. Essa correspondência implica que atributos e valores de dados representem adequadamente as entidades e relações do contexto, assegurando integridade semântica e validade estrutural.

A norma ISO/IEC 25012 define um modelo conceitual para avaliação da qualidade de dados, que contempla quinze dimensões classificadas em três categorias: qualidade inerente, qualidade dependente do sistema e qualidade relacional. Entre as dimensões frequentemente

utilizadas em ambientes computacionais e operacionais estão atualidade, completude, consistência, credibilidade e precisão.

As dimensões inerentes referem-se a propriedades que os dados devem possuir independentemente de sua aplicação, como exatidão, completude e consistência. As dimensões dependentes do sistema abrangem aspectos vinculados à tecnologia de suporte, como acessibilidade, portabilidade e disponibilidade. As dimensões relacionais consideram o alinhamento dos dados com os objetivos de uso, incluindo critérios como relevância e compreensibilidade.

A norma ISO/IEC 25012 estabelece um conjunto de dimensões para avaliação da qualidade de dados em sistemas computacionais. Essas dimensões estão organizadas em três categorias: qualidade inerente, qualidade dependente do sistema e qualidade relacional (ISO/IEC, 2008, p. 13-14).

A qualidade inerente refere-se às características que os dados devem apresentar de forma independente de seu uso específico, como precisão, completude, consistência, credibilidade e atualidade. A qualidade dependente do sistema abrange características associadas à infraestrutura tecnológica, como acessibilidade, conformidade, confidencialidade, eficiência, precisão, rastreabilidade, compreensibilidade, disponibilidade, portabilidade e recuperabilidade. A qualidade relacional envolve a ligação dos dados com propósitos específicos, considerando aspectos como relevância e usabilidade para determinado fim. No total a ISO/IEC 25012 apresenta quinze dimensões de qualidade de dados.

A precisão (*accuracy*) refere-se ao grau em que os dados representam corretamente o valor de um atributo dentro de um contexto específico. Essa dimensão subdivide-se em precisão sintática, que mede a proximidade dos valores dos dados em relação a um conjunto definido de valores sintaticamente corretos, e precisão semântica, que avalia a proximidade dos dados em relação a valores considerados semanticamente corretos.

A completude (*completeness*) corresponde à extensão em que os dados relacionados a uma entidade contêm valores para todos os atributos esperados e para instâncias relacionadas em um determinado contexto de uso. Já a consistência (*consistency*) refere-se ao grau em que os dados são coerentes e livres de contradições, seja entre dados de uma mesma entidade, seja entre dados de entidades comparáveis, em um contexto específico.

A credibilidade (*credibility*) está associada à autenticidade e à correspondência dos dados com sua origem, refletindo a confiança dos usuários em sua veracidade. A atualidade (*currentness*) indica a adequação temporal dos dados, avaliando se estes são relevantes e recentes para o contexto em que são utilizados.

A acessibilidade (*accessibility*) expressa o grau em que os dados podem ser obtidos pelos usuários que deles necessitam, considerando também tecnologias de suporte para acessibilidade, incluindo condições especiais para indivíduos com deficiências.

A conformidade (*compliance*) corresponde à aderência dos dados a normas, convenções e regulamentos aplicáveis, que estabelecem requisitos para a qualidade dos dados em contextos específicos. A confidencialidade (*confidentiality*) está relacionada à proteção dos dados, assegurando que somente usuários autorizados possam acessá-los e interpretá-los.

A dimensão de eficiência (*efficiency*) avalia a capacidade dos dados de serem processados atendendo a níveis esperados de desempenho, empregando recursos adequados ao contexto. A precisão (*precision*), distinta da precisão geral, refere-se à exatidão dos valores dos dados ou à capacidade de discriminação adequada em contextos específicos.

A rastreabilidade (*traceability*) mede a habilidade de acompanhar o histórico de acesso e as alterações feitas nos dados, permitindo auditorias e verificações em determinados contextos. A compreensibilidade (*understandability*) reflete a facilidade com que os dados podem ser lidos e interpretados pelos usuários, utilizando linguagens, símbolos e unidades apropriadas.

A disponibilidade (*availability*) trata da capacidade dos dados de serem recuperados de forma adequada por usuários ou aplicações autorizadas no contexto específico. A portabilidade (*portability*) refere-se à facilidade com que os dados podem ser instalados, substituídos ou transferidos entre sistemas, mantendo suas características de qualidade. Por fim, a recuperabilidade (*recoverability*) indica a capacidade dos dados de manter um nível especificado de operações e qualidade mesmo após falhas ou eventos adversos.

O Quadro 1 apresenta as quinze dimensões estabelecidas pela norma ISO/IEC 25012, classificadas conforme sua categoria.

Quadro 1: Dimensões de qualidade de dados segundo a norma ISO/IEC 25012

(Adaptado de INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2008)

| Dimensão                                        | Qualidade de Dados              |                                                      |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                 | Inerente<br>( <i>Inherent</i> ) | Dependente do Sistema<br>( <i>System-Dependent</i> ) |
| Precisão ( <i>Accuracy</i> )                    | X                               |                                                      |
| Completude ( <i>Completeness</i> )              | X                               |                                                      |
| Consistência ( <i>Consistency</i> )             | X                               |                                                      |
| Credibilidade ( <i>Credibility</i> )            | X                               |                                                      |
| Atualidade ( <i>Currentness</i> )               | X                               |                                                      |
| Acessibilidade ( <i>Accessibility</i> )         | X                               | X                                                    |
| Conformidade ( <i>Compliance</i> )              | X                               | X                                                    |
| Confidencialidade ( <i>Confidentiality</i> )    | X                               | X                                                    |
| Eficiência ( <i>Efficiency</i> )                | X                               | X                                                    |
| Precisão ( <i>Precision</i> )                   | X                               | X                                                    |
| Rastreabilidade ( <i>Traceability</i> )         | X                               | X                                                    |
| Compreensibilidade ( <i>Understandability</i> ) | X                               | X                                                    |
| Disponibilidade ( <i>Availability</i> )         |                                 | X                                                    |
| Portabilidade ( <i>Portability</i> )            |                                 | X                                                    |
| Recuperabilidade ( <i>Recoverability</i> )      |                                 | X                                                    |

Fonte: ISO/IEC, 2008, p. 13-14.

A adoção da ISO/IEC 25012 como referência conceitual possibilita a identificação estruturada de dimensões relevantes para a avaliação e o aprimoramento da qualidade de dados.

Por outro lado, a qualidade de dados em sistemas preditivos refere-se à adequação dos dados utilizados para o treinamento e a operação de modelos de machine learning. A presença de dados completos, consistentes, atualizados e precisos é essencial para o desempenho de algoritmos de aprendizado de máquina, afetando diretamente a acurácia e a confiabilidade dos resultados.

Falhas na estrutura ou na integridade dos dados, como inconsistências, imprecisões ou lacunas, comprometem a capacidade dos modelos de identificar padrões relevantes e podem gerar previsões inadequadas. Segundo Elouataoui et al. (2023), a qualidade dos dados influencia diretamente a eficácia de sistemas baseados em aprendizado de máquina, sendo necessário adotar práticas específicas de validação, limpeza e transformação dos dados como parte integrante do processo analítico.

Em ambientes críticos, como os sistemas de apoio à decisão baseados em inteligência artificial, a confiabilidade dos dados é considerada um elemento central para mitigar riscos. Labkoff et al. (2024) destacam que falhas na qualidade dos dados de entrada podem comprometer não apenas a performance dos modelos, mas também levar à perpetuação de vieses e desigualdades no processo de decisão.

A verificação sistemática da qualidade de dados contribui para aumentar a robustez e a rastreabilidade das análises geradas. O uso de critérios estruturados para essa avaliação, como os definidos pela norma ISO/IEC 25012, permite padronizar o processo e facilitar a priorização de aspectos relevantes à realidade de cada projeto. A seleção das dimensões de qualidade mais adequadas ao contexto analítico é, portanto, uma etapa necessária para assegurar a consistência metodológica de soluções preditivas em diferentes setores.

## **1.2 Processo de Análise Hierárquica (AHP)**

O AHP é uma técnica desenvolvida por Thomas L. Saaty na década de 1970, amplamente reconhecida como um método estruturado e rigoroso de apoio à decisão multicritério (SAATY, 1994). O AHP permite a avaliação comparativa entre critérios, alternativas ou atributos por meio de julgamentos paritários, possibilitando a incorporação tanto de aspectos quantitativos quanto qualitativos no processo decisório.

A técnica é especialmente útil em contextos complexos onde as decisões envolvem múltiplas dimensões e onde as preferências dos decisores precisam ser organizadas de forma

clara e coerente. O AHP organiza os elementos do problema em níveis hierárquicos, desde o objetivo geral até os critérios, subcritérios (quando há) e alternativas, conferindo transparência e sistematização ao processo decisório (SAATY, 1994).

A técnica AHP é aplicada em três etapas principais (SAATY, 1994; GONZÁLEZ-PAVÓN et al., 2019):

A primeira etapa do método AHP consiste na estruturação do problema, que envolve organizar a questão decisória em uma hierarquia de níveis. O nível superior corresponde ao objetivo geral que se deseja alcançar. No segundo nível estão os critérios que influenciam a decisão, seguidos, quando existirem, pelos subcritérios no terceiro nível. Por fim, o último nível apresenta as alternativas disponíveis para serem avaliadas e comparadas.

Na segunda etapa, realizam-se as comparações paritárias entre os elementos de cada nível hierárquico. Essa fase consiste em avaliar dois a dois a importância relativa de cada elemento em relação ao elemento imediatamente superior na hierarquia. Para isso, utiliza-se uma escala numérica de 1 a 9, onde 1 representa igual importância e 9 indica preferência extrema por um elemento sobre o outro. A partir dessas comparações, calcula-se o vetor de prioridades que atribui pesos quantitativos para cada um dos elementos analisados.

A terceira etapa é dedicada à verificação da consistência dos julgamentos realizados nas comparações paritárias. Calcula-se o índice de consistência, cujo objetivo é aferir a coerência interna das preferências expressas. Caso esse índice venha a apresentar um valor superior ao limite aceitável, é recomendada a revisão e o ajuste dos julgamentos para garantir a confiabilidade e a validade dos resultados obtidos no processo decisório.

Esse procedimento oferece uma base de modelos matemáticos para transformar percepções subjetivas em dados comparáveis e assegura a coerência interna das decisões (SAATY, 1994; GOEPEL, 2018). A ferramenta AHP-OS possibilita a sistematização e automatização desse processo, facilitando a coleta e análise dos dados (GOEPEL, 2018).

Quadro 2: AHP - Definição de Pesos

| Escala AHP | Descrição                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| 1          | Igual Importância ( <i>Equal Importance</i> )             |
| 3          | Moderada Importância ( <i>Moderate importance</i> )       |
| 5          | Forte Importância ( <i>Strong importance</i> )            |
| 7          | Muito Forte Importância ( <i>Very strong importance</i> ) |
| 9          | Extrema Importância ( <i>Extreme importance</i> )         |
| 2,4,6,8    | Valores Intermediários ( <i>Values in-between</i> )       |

Fonte: SAATY (1994)

As comparações pares a par constituem um elemento central da técnica AHP, permitindo a documentação e análise do processo de julgamento com base em uma escala previamente definida (LI, 2017). Esse procedimento contribui para a quantificação das percepções relativas às dimensões analisadas, possibilitando o estabelecimento de uma ordem de prioridade entre critérios, mesmo quando há conflito entre eles (GONZÁLEZ-PAVÓN et al., 2019).

A técnica AHP oferece vantagens importantes, como a facilidade de aplicação, a clareza na estruturação das decisões e a transparência dos resultados. No entanto, apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Entre elas, destaca-se a possibilidade de inconsistência nos julgamentos, que ocorre quando as preferências atribuídas não seguem uma lógica coerente. Outro desafio é a sensibilidade do método à inclusão ou exclusão de critérios, o que pode provocar alterações na hierarquização final, fenômeno conhecido como reversão de ranking. Além disso, o número de comparações necessárias aumenta rapidamente conforme se adicionam critérios, elevando a complexidade do processo e a possibilidade de erros, especialmente sem o suporte de ferramentas digitais adequadas (GONZÁLEZ-PAVÓN et al., 2019; SANI et al., 2023). Ainda assim, em comparação a outras técnicas multicritério, a técnica AHP se destaca por sua capacidade de transformar julgamentos subjetivos em valores numéricos, facilitando a análise quantitativa mesmo na ausência de dados objetivos robustos (SANTOS et al., 2022).

Em comparação com outros métodos multicritério, a técnica AHP destaca-se por permitir a operacionalização de análises qualitativas e subjetivas por meio de propriedades numéricas, possibilitando a realização de julgamentos paritários entre critérios, mesmo quando não há dados quantitativos robustos disponíveis (SANTOS et al., 2022). Por sua vez, a Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade para Solução Ideal, (TOPSIS), especialmente em sua variação Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade para Solução Ideal, – Variação 2N (TOPSIS-2N), avalia o desempenho das alternativas por meio da similaridade com soluções ideais positiva e negativa, utilizando distâncias elípticas que conferem maior flexibilidade na avaliação de múltiplos critérios e alternativas quantitativas (SANTOS et al., 2022). Dessa forma, a escolha entre a técnica AHP e a técnica TOPSIS depende das características do problema, sendo a técnica AHP adequada para priorização de critérios subjetivos e o TOPSIS-2N apropriado para avaliação de alternativas baseadas em dados estruturados (SANTOS et al., 2022).

Além disso, quando comparado a ferramentas de gestão estratégica, como o Indicador Balanceado de Desempenho (BSC), observa-se que a técnica AHP possui aplicação mais direta em processos decisórios específicos, como priorização de critérios ou alternativas. O BSC, por sua vez, tem como objetivo principal o monitoramento do desempenho organizacional com base em múltiplas perspectivas estratégicas, como financeira, clientes, processos internos e aprendizado organizacional (KAPLAN; NORTON, 1992). A técnica AHP tem sido utilizada em conjunto com métodos multicritério, como o TOPSIS, para atribuição de pesos aos indicadores estratégicos, integrando análise qualitativa à estrutura de avaliação do desempenho (VILAS BOAS, 2005).

### **1.3 Saúde Digital**

A saúde digital tem emergido como uma área de relevância, especialmente no contexto da transformação digital que impacta diversos setores, incluindo o da saúde. Essa abordagem integra tecnologias da informação e comunicação para melhorar a prestação de serviços de saúde, promovendo a eficiência e a acessibilidade. Segundo Silva e Oliveira (2020), a saúde digital abrange uma variedade de ferramentas, como telemedicina, aplicativos de monitoramento de saúde e prontuários eletrônicos, que visam otimizar o cuidado ao paciente e facilitar a gestão de informações. Além disso, a implementação de soluções de saúde digital

pode contribuir para a redução de custos e a melhoria da qualidade dos serviços prestados, refletindo um avanço significativo na forma como a saúde é gerida e percebida na sociedade contemporânea.

A qualidade de dados é um elemento relevante no setor de saúde, especialmente diante do aumento do volume de informações geradas por tecnologias digitais e sistemas de *big data*. A inadequação da qualidade dos dados pode afetar diretamente a acurácia de modelos preditivos, a interpretação dos resultados e a tomada de decisão clínica. Segundo Elouataoui et al. (2022), a eficácia de algoritmos de aprendizado de máquina em saúde depende da qualidade dos dados utilizados nas etapas de treinamento e priorização.

Neste contexto as dimensões de qualidade de dados como precisão, completude, consistência e relevância são fundamentais para a qualidade dos dados em saúde. Dados duplicados, ausentes ou inconsistentes impactam negativamente o desempenho dos modelos preditivos e a capacidade analítica das instituições, especialmente diante dos desafios impostos pelo volume e velocidade dos dados em ambientes de *big data* (ELOUATAOUI et al., 2022).

O uso de estruturas consolidadas para a avaliação da qualidade de dados tem sido discutido na literatura. Elouataoui et al. (2022) propõem um framework baseado em métricas ponderadas, cujo objetivo é auxiliar na identificação das dimensões de qualidade mais relevantes em ambientes de *big data*. Estudos complementares, como o de Chen et al. (2022), destacam a necessidade de adaptação dos critérios de qualidade aos requisitos específicos de modelos de aprendizado de máquina, especialmente em contextos de grandes volumes de dados. Além disso, a fundamentação ontológica das dimensões de qualidade, conforme proposta por Wand e Wang (1996), contribui para a aplicação dessas dimensões em diferentes domínios, buscando garantir a coerência entre os dados utilizados e seus significados no contexto de origem.

Juddoo et al. (2018) destacam que a revisão da literatura evidencia uma escassez de pesquisas que abordem as dimensões da qualidade dos dados específicas para o setor de saúde no contexto de *big data*, ressaltando que a maior parte das bases de dados de saúde relacionadas à gestão são estruturadas e seguem uma visão relacional, o que reforça a necessidade de frameworks e práticas robustas de governança de dados para assegurar a integridade, o acesso e a confiabilidade das informações neste domínio. Desta forma, essa limitação pode comprometer a implementação de sistemas de informação eficazes e seguros (LABKOFF et al., 2024).

Além disso, a confiabilidade em sistemas inteligentes é necessária para a eficácia das decisões organizacionais, especialmente em ambientes de *big data*. A qualidade da informação desempenha um papel importante nesse contexto, pois informações de alta qualidade facilitam a coordenação operacional dentro das organizações, melhorando a eficácia dos gestores funcionais e gerando diferentes tipos de valor para os negócios. A pesquisa sugere que a aplicação de informações de qualidade, em vez de decisões baseadas apenas na intuição, se torna um foco central, uma vez que a confiabilidade das informações impacta diretamente a satisfação do usuário e, por conseguinte, o desempenho da empresa (WAMBA et al., 2023).

A confiabilidade em sistemas inteligentes é essencial para a eficácia das decisões organizacionais, especialmente em ambientes de *big data*. A qualidade da informação desempenha um papel importante nesse contexto, pois informações de alta qualidade facilitam a coordenação operacional dentro das organizações, melhorando a eficácia dos gestores funcionais e gerando diferentes tipos de valor para os negócios. A pesquisa sugere que a aplicação de informações de qualidade, em vez de decisões baseadas apenas na intuição, se torna um foco central, uma vez que a confiabilidade das informações impacta diretamente a satisfação do usuário e, por conseguinte, o desempenho da empresa (WAMBA et al., 2023).

## 2 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia adotada para o desenvolvimento e aplicação do método proposto de priorização das dimensões de qualidade de dados, com base na norma ISO/IEC 25012 e fundamentado na técnica AHP. A metodologia envolve a definição da abordagem de pesquisa, os procedimentos adotados para estruturação do método, a coleta e organização dos dados por meio da ferramenta AHP-OS, bem como a aplicação do método resultante na área da saúde, relacionado à gestão de leitos hospitalares.

Assim, a pesquisa desenvolvida pode ser classificada como aplicada, tendo em vista seu objetivo de propor um método de priorização das dimensões de qualidade de dados para orientar processos de avaliação em contextos que utilizam dados como insumo para modelos analíticos. A abordagem adotada é mista, contemplando elementos qualitativos e quantitativos. A dimensão qualitativa está relacionada à seleção das dimensões com base na literatura e na percepção de especialistas. A etapa quantitativa é representada pela aplicação parcial da técnica AHP, que calcula os pesos das dimensões por meio de comparações paritárias estruturadas.

### 2.1 Procedimentos Metodológicos

Conforme discutido na fundamentação teórica (seção 1.1), a qualidade dos dados deve ser avaliada levando em consideração sua coerência e correspondência com o domínio de aplicação, princípio conhecido como fundamentação ontológica (WAND; WANG, 1996). Essa fundamentação é essencial para garantir que as dimensões de qualidade selecionadas reflitam adequadamente as características reais do contexto em que os dados serão utilizados, assegurando a validade semântica e a integridade das informações. A partir desse conceito, as dimensões de qualidade foram hierarquizadas e priorizadas de modo a se concentrar naquelas que apresentam maior relevância para o domínio específico do projeto, facilitando decisões fundamentadas e confiáveis na gestão da qualidade dos dados.

Após a definição das dimensões, foi estruturada a aplicação da técnica AHP para obter os pesos relativos de importância entre os critérios selecionados. A técnica foi operacionalizada com o uso da ferramenta AHP-OS, que permite realizar comparações paritárias entre os critérios e calcular automaticamente os vetores próprios e o índice de consistência dos julgamentos

(GOEPEL, 2018). Os pesos obtidos a partir da técnica AHP foram utilizados para estabelecer uma matriz de priorização entre as dimensões selecionadas. Essa matriz tem como objetivo apoiar processos futuros de avaliação da qualidade de dados, funcionando como referência para direcionar esforços de qualificação conforme os objetivos dos projetos analíticos.

Para a aplicação do método, um experimento foi elaborado com a participação de especialistas das áreas de saúde, dados e tecnologia da informação. Para isto, um sistema hipotético foi concebido para o estudo de caso com a concepção de uma estrutura conceitual de base de dados. O objetivo foi contextualizar a aplicação do método. Essa estrutura foi elaborada a partir de atributos comumente encontrados em sistemas hospitalares, como `id_paciente`, `data_internacao`, `tempo_permanencia` e `diagnostico_principal`. Essa simulação foi utilizada apenas para avaliar a aplicabilidade do método e não envolve dados reais ou confidenciais e, portanto, o uso dos dados dispensa a necessidade de uma aprovação pelo comitê de ética.

Por fim, a aplicação do método foi realizada em um cenário representativo do domínio da saúde, relacionado à gestão de leitos hospitalares. Essa aplicação, tem como finalidade validar a utilidade do modelo como instrumento de apoio à priorização de critérios de qualidade em bases que subsidiam a tomada de decisão. A método desenvolvido e formalizado por meio de um fluxograma que representa o modelo de aplicação do método de forma sequencial, modular e replicável. Essa estrutura facilita a compreensão, adaptação e a repetição do processo em diferentes contextos analíticos.

## **2.2 Aspectos Éticos e Limitações**

Para garantir a conformidade ética da pesquisa, em relação à participação dos especialistas, o experimento foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética da Unidade de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza, responsável pela regulamentação de estudos em ciências humanas e sociais envolvendo seres humanos. Com o parecer favorável, autorizou-se a continuidade do estudo com os especialistas convidados, assegurando o cumprimento das normas vigentes.

Para assegurar a aplicabilidade do método em múltiplos setores, é recomendada a seleção e o engajamento de especialistas específicos do domínio de interesse, cuja expertise reflita as características e desafios particulares do setor alvo. A aplicação da técnica AHP, por

meio de comparações paritárias conduzidas por esses especialistas, permite a atribuição de pesos relativos às dimensões de qualidade de dados com base em julgamentos contextualizados, assegurando a relevância e a adequação do modelo. A participação voluntária e respeitando o anonimato dos especialistas contribui para a qualidade e ética do processo decisório.

Entre as limitações do método proposto, destaca-se a dependência da qualidade dos julgamentos emitidos pelos especialistas, o que pode gerar variações nos resultados conforme o perfil dos participantes.

Resumidamente, este capítulo apresentou a metodologia adotada para o desenvolvimento e aplicação do modelo de priorização das dimensões de qualidade de dados. A pesquisa foi caracterizada como aplicada, com abordagem mista, combinando elementos qualitativos, voltados à percepção de especialistas, e quantitativos, por meio da aplicação da técnica AHP.

O método foi estruturado em etapas sucessivas, que incluíram a definição das dimensões com base na norma ISO/IEC 25012, a coleta de julgamentos por especialistas, a operacionalização da técnica AHP por meio da ferramenta AHP-OS e a obtenção dos pesos relativos entre os critérios. Além disso, foi elaborada uma estrutura conceitual de base de dados para ilustrar a aplicabilidade do modelo a contextos como o da gestão de leitos hospitalares. Por fim, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Paula Souza, respeitando os princípios éticos aplicáveis a estudos com seres humanos.

### **3 PROPOSIÇÃO DO MÉTODO: PRIORIZAÇÃO DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE DE DADOS**

Este capítulo apresenta o método proposto para a priorização das dimensões de qualidade de dados em bases destinadas ao desenvolvimento de modelos preditivos, com ênfase na norma ISO/IEC 25012 e na aplicação da técnica AHP. O método foi desenvolvido com o objetivo de sistematizar a escolha das dimensões mais adequadas para avaliação da qualidade de dados em contextos específicos, sendo estruturado em forma de fluxograma. A operacionalização do processo ocorre por meio da ferramenta AHP-OS, a qual permite a coleta, organização e análise dos julgamentos realizados por especialistas, conforme os preceitos da técnica AHP.

#### **3.1 Justificativa para o Método Proposto**

A proposição de um método estruturado de priorização das dimensões de qualidade de dados fundamenta-se em lacunas identificadas na literatura e na prática profissional, especialmente em domínios que envolvem suporte à decisão com base em modelos preditivos. A norma ISO/IEC 25012 estabelece um modelo conceitual composto por quinze dimensões de qualidade de dados, classificadas em categorias como qualidade inerente, dependente do sistema e relacional (ISO, 2008). Contudo, a norma não operacionaliza a seleção e a hierarquização dessas dimensões conforme o contexto de aplicação.

A necessidade de seleção das dimensões mais adequadas ao contexto de análise é destacada em estudos relacionados à saúde digital, área em que a qualidade dos dados impacta diretamente na segurança, eficácia e reprodutibilidade dos modelos baseados em aprendizado de máquina (WEISKOPF et al., 2017; ELOUATAOUI et al., 2022; LABKOFF et al., 2024). Entretanto, a literatura ainda aponta como desafio a definição sistemática dessas dimensões em projetos aplicados.

Técnicas multicritério de apoio à decisão, como a técnica AHP, têm sido utilizadas para estruturar julgamentos subjetivos de especialistas e convertê-los em pesos quantitativos para apoio à decisão (SAATY, 1980; GONZÁLEZ-PAVÓN et al., 2019; SANI et al., 2023). Nesse contexto, a ferramenta AHP-OS (GOPEL, 2018) viabiliza a aplicação prática da técnica AHP

em ambientes digitais, permitindo a coleta estruturada das comparações paritárias e a consolidação dos resultados.

Com base nessa abordagem, o método proposto nesta pesquisa buscou suprir a ausência de mecanismos operacionais para a aplicação da ISO/IEC 25012 em projetos que utilizam bases de dados como insumo para sistemas analíticos e preditivos. A estrutura modular do método, representada em fluxograma, organiza o processo em etapas sucessivas, desde a definição do escopo até a geração de recomendações, favorecendo a replicação e a adaptação a diferentes setores de negócio.

A literatura especializada aponta que, embora existam modelos conceituais para avaliação da qualidade de dados, sua aplicação prática em ambientes organizacionais apresenta limitações (WEISKOPF et al., 2017). Labkoff et al. (2024) destacam que a inexistência de processos sistemáticos de verificação da qualidade dos dados pode comprometer a implementação de sistemas preditivos. Adicionalmente, a dificuldade de adaptação de métodos existentes a distintos contextos organizacionais é referida como um obstáculo à efetividade dos processos de avaliação de qualidade de dados.

O método proposto diferencia-se pela utilização parcial da técnica AHP como mecanismo de priorização, incorporando a percepção de especialistas por meio de comparações paritárias e estruturando a avaliação de forma quantitativa (SAATY, 1994). Essa abordagem é pertinente para contextos em que as bases de dados apresentam lacunas de completude ou variabilidade, como identificado em aplicações de sistemas preditivos no domínio da saúde (LI, 2017).

A adoção da ferramenta AHP-OS (GOEPEL, 2018) contribui para a operacionalização do método, permitindo a coleta sistematizada dos julgamentos e a geração automática dos vetores de prioridade e dos índices de consistência. Essa característica possibilita a rastreabilidade do processo decisório e a replicação em organizações que possuem restrições técnicas ou demandam metodologias formais de priorização.

Dessa forma, os diferenciais do método apresentado consistem na combinação entre uma norma internacional de referência em qualidade de dados, uma técnica multicritério e uma ferramenta de apoio digital, organizados em um processo sistematizado, modular e adaptável a diferentes setores de negócio.

### 3.2 Fluxograma do Método

O método estruturado para a priorização das dimensões de qualidade de dados foi formalizado por meio de fluxogramas, que delineiam sequencialmente as etapas necessárias para a aplicação do processo metodológico. Essa organização modular facilita a adaptação do método a diferentes setores e contextos analíticos, ao mesmo tempo em que assegura a rastreabilidade e a replicabilidade do procedimento, características essenciais para a confiabilidade e sucesso das avaliações de qualidade de dados em ambientes multissetoriais (WEISKOPF et al., 2017; ELOUATAOUI et al., 2022).

O método desenvolvido foi organizado em quatro etapas principais que estruturam o processo de priorização das dimensões de qualidade de dados para modelos preditivos. Esta organização modular permite uma abordagem sistemática e replicável, garantindo que o método seja adaptável a diferentes contextos e setores. Nas subseções seguintes, cada etapa é detalhada para facilitar sua compreensão e aplicação.

#### 3.2.1 Fluxograma de Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados

O processo de priorização das dimensões de qualidade de dados para modelos preditivos foi estruturado em quatro etapas principais:

1. Apresentação do fluxo geral da priorização, por meio de um fluxograma que representa visualmente o processo;
2. Definição e delimitação do escopo do projeto;
3. Aplicação parcial da técnica AHP para hierarquizar as dimensões de qualidade de dados;
4. Elaboração do relatório com as recomendações derivadas da análise.

Essa organização modular assegura uma abordagem sistemática, replicável e adaptável a diferentes contextos e setores.

Conforme ilustrado no fluxograma da Figura 1, o método inicia-se pela definição do escopo do projeto, que envolve a coleta de informações de múltiplas fontes para recuperar elementos críticos, como o tipo de modelo preditivo a ser adotado, as dimensões de qualidade de dados relevantes e demais parâmetros para a formalização das especificações do projeto.

As informações obtidas são então organizadas e armazenadas em uma base de dados estruturada, que funciona como repositório para os elementos fundamentais do projeto. Simultaneamente, são estabelecidos possíveis modelos preditivos, que são avaliados para apoiar a seleção do modelo mais adequado ao contexto específico do projeto. Essa seleção é realizada considerando a natureza dos dados disponíveis e os objetivos definidos, conforme recomendação de práticas de modelagem preditiva em ambientes de dados sensíveis (WEISKOPF et al., 2017).

A priorização das dimensões de qualidade de dados considera a sua fundamentação ontológica, que assegura a correspondência dos dados com o domínio de aplicação, conforme detalhado na fundamentação teórica.

Após a definição do escopo e das variáveis críticas, é iniciada a etapa de hierarquização das dimensões de qualidade de dados. Essa hierarquização é realizada mediante a execução de rotinas específicas, utilizando como referência os critérios estabelecidos na ISO/IEC 25012. As dimensões priorizadas são registradas na base de dados de especificações do projeto, constituindo uma referência consolidada para as etapas posteriores de avaliação e tratamento da qualidade dos dados.

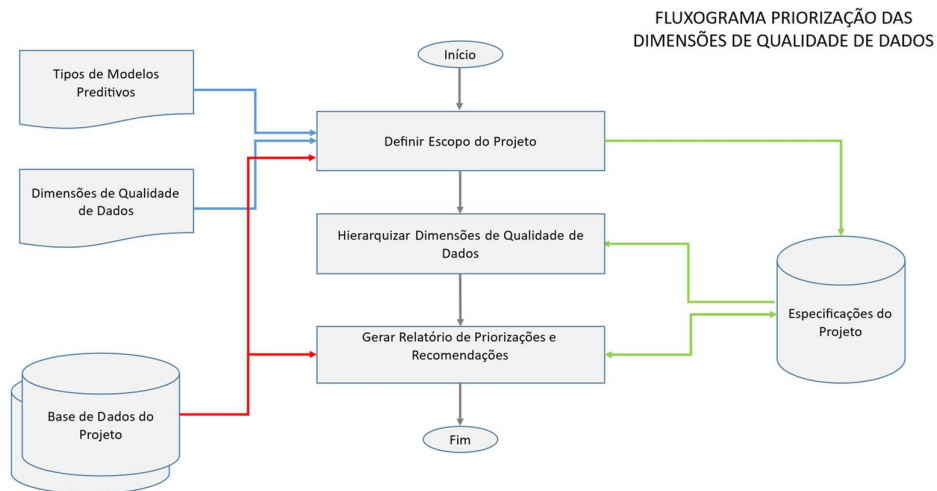
A base de dados utilizada no projeto é composta por conjuntos de dados oriundos de diversas fontes e armazenados em diferentes formatos. Essa base é destinada a subsidiar todas as análises preditivas previstas no projeto, devendo estar previamente alinhada com as especificações estabelecidas na etapa de definição do escopo (ELOUATAOUI et al., 2022).

Concluído o processo de definição e hierarquização, realiza-se a consolidação da base de especificações do projeto. Essa base reúne todos os parâmetros que irão definir o tipo de modelo preditivo a ser desenvolvido, bem como as dimensões de qualidade que servirão de base para a avaliação e a priorização das informações contidas nas bases selecionadas.

A partir da base de especificações consolidada, realiza-se a leitura dos dados necessários para a estruturação da base de dados final do projeto. Essa estrutura serve de suporte para o desenvolvimento do modelo preditivo. Por fim, é gerado um relatório contendo recomendações

específicas para o aprimoramento da qualidade dos dados, considerando as dimensões hierarquizadas e o alinhamento com os objetivos do projeto (LABKOFF et al., 2024).

Figura 1: Fluxograma Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados



Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.2.2 Definir Escopo do Projeto

A etapa de definição do escopo do projeto, representada na Figura 2, é a fase inicial do método de priorização das dimensões de qualidade de dados. O processo inicia-se com a formalização do objetivo do modelo preditivo pelos especialistas responsáveis, considerando as diretrizes e metas previamente estabelecidas no âmbito do projeto. A definição do objetivo é registrada na base de dados de especificações do projeto, constituindo referência para as decisões metodológicas subsequentes.

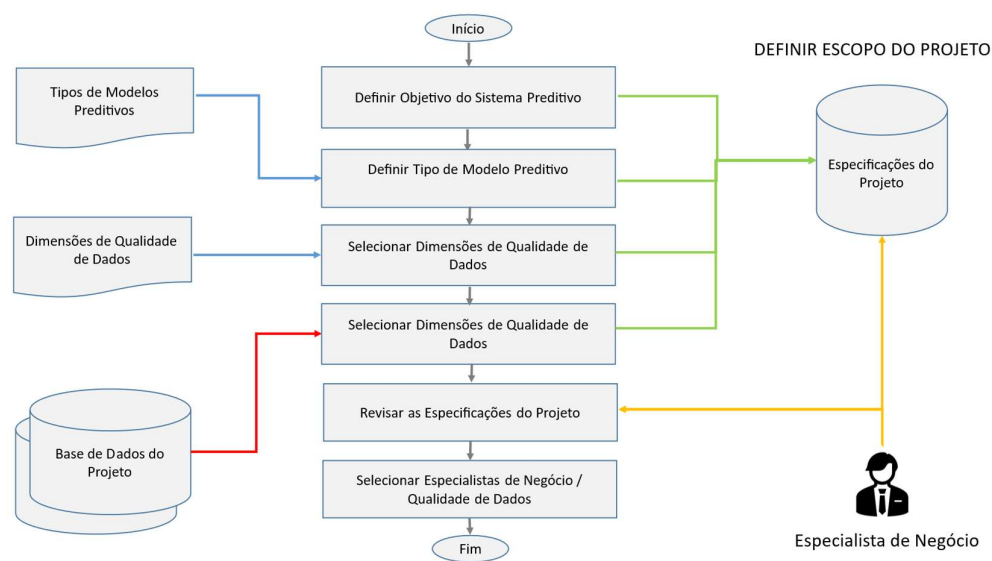
A partir da formulação do objetivo, procede-se à indicação do tipo de modelo preditivo a ser adotado. Essa escolha é realizada considerando o alinhamento com o objetivo estabelecido, as características dos dados disponíveis e os requisitos técnicos identificados para a implementação do modelo. As informações relativas ao modelo selecionado são armazenadas na mesma base de dados de especificações.

Na sequência, define-se o conjunto de dimensões de qualidade de dados que será utilizado como critério para a avaliação das bases de dados envolvidas no modelo preditivo. A seleção das dimensões é conduzida pelos especialistas, com base nas necessidades do projeto e nas exigências do modelo preditivo especificado. As fontes de dados selecionadas para compor a base utilizada no desenvolvimento do modelo preditivo seguem os critérios de qualidade estabelecidos na fundamentação teórica, especialmente conforme a norma ISO/IEC 25012 (ISO, 2008) e as exigências e necessidades em relação qualidade de dados em sistemas preditivos. Essa seleção considera a compatibilidade das fontes com os objetivos do projeto, além da disponibilidade e da estrutura das informações, garantindo a confiabilidade do modelo preditivo. As características das fontes de dados escolhidas são registradas na base de dados do projeto.

Segue-se a revisão das especificações do projeto por especialistas de negócio, a fim de assegurar a aderência das definições às necessidades do modelo preditivo e validar seus elementos essenciais.

Por fim, selecionam-se especialistas em qualidade de dados e em domínio de aplicação, provenientes das áreas técnica e de negócio, para participarem das etapas de avaliação e priorização das dimensões de qualidade dos dados. Isso se faz necessário porque a técnica AHP depende de julgamentos estruturados de indivíduos com conhecimento específico, de modo a captar diferentes perspectivas sobre os critérios avaliados e garantir maior aderência ao contexto organizacional. Conforme demonstrado por Grossler e Fleck (2017), a participação combinada de especialistas técnicos e de negócio é fundamental para assegurar que a avaliação da maturidade dos dados leve em consideração tanto a qualidade intrínseca dos dados quanto sua relevância para os processos decisórios estratégicos. Essa abordagem está alinhada ao método proposto, fundamentado na norma ISO/IEC 25012 e na operacionalização do AHP por meio da ferramenta AHP-OS (Goepel, 2018), permitindo a geração de prioridades quantitativas e consistentes que promovem uma avaliação contextualizada e orientada à melhoria contínua da qualidade dos dados em sistemas preditivos (Weiskopf et al., 2017; Labkoff et al., 2024).

Figura 2: Definir Escopo do Projeto



Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.2.3 Hierarquizar Dimensões de Qualidade de Dados

A etapa posterior à seleção das dimensões de qualidade de dados consiste na organização dessas dimensões a partir da base de dados do projeto, conforme apresentado na Figura 3, tendo como objetivo estruturar a lista de dimensões que servirá de referência para a aplicação da técnica de hierarquização utilizando da técnica AHP.

A lista consolidada é composta com base nas escolhas realizadas pelos especialistas nas fases anteriores do projeto, encontrando-se registrada na base de dados de especificações. A partir dessa lista, realiza-se a criação da pesquisa AHP por meio da ferramenta AHP-OS (GOEPEL, 2018), a qual operacionaliza a comparação par a par das dimensões conforme os preceitos da metodologia estabelecida por Saaty (SAATY, 1994). Após a criação da pesquisa, esta é distribuída aos especialistas selecionados, que efetuam a avaliação comparativa utilizando a ferramenta AHP-OS. As respostas obtidas são armazenadas diretamente na base de dados da ferramenta, garantindo a rastreabilidade dos dados e assegurando a integridade do processo de priorização (WEISKOPF et al., 2017).

Concluída a coleta das respostas, procede-se à compilação automática dos resultados pela ferramenta, que gera os vetores de prioridade e calcula os índices de consistência dos julgamentos, elementos essenciais para assegurar a validade interna da hierarquização realizada (LI, 2017). Para tanto, a ferramenta AHP-OS calcula o maior autovalor ( $\lambda_{\max}$ ) da matriz de comparação de cada avaliador, que representa a maior raiz própria da matriz conforme a fundamentação da técnica AHP. Com base nesse valor, é calculado o Índice de Consistência (CI), por meio da fórmula  $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ , em que  $n$  corresponde ao número de critérios comparados. Os valores típicos de Índice Aleatório (RI) para diferentes tamanhos de matriz, conforme Saaty (1994), são:

Tabela 1: Tabela de Índice Aleatório

| n (tamanho da matriz) | RI (Índice Aleatório) |
|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 0.00                  |
| 2                     | 0.00                  |
| 3                     | 0.58                  |
| 4                     | 0.90                  |
| 5                     | 1.12                  |

Fonte: SAATY (1994)

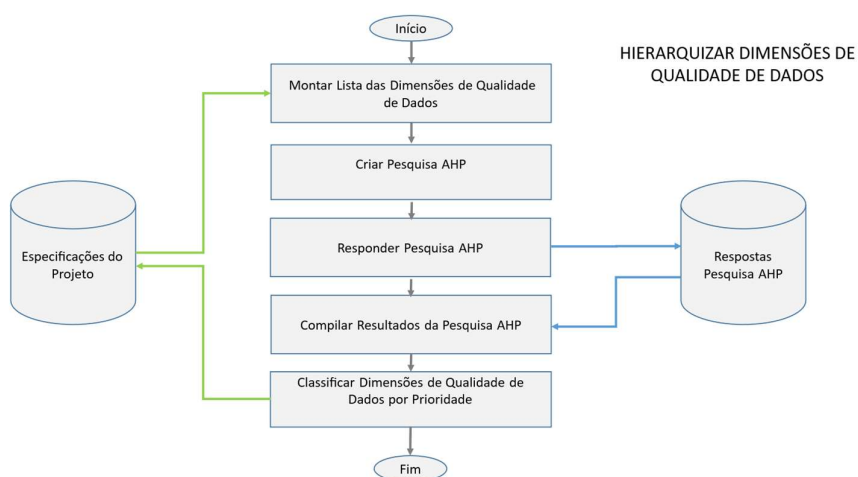
Posteriormente, determina-se o Coeficiente de Consistência (CR) pela divisão do CI pelo RI, conforme tabela de Saaty para o respectivo  $n$ , onde  $CR = CI / RI$ . Avalia-se então os valores individuais de CR, considerando-se consistentes os julgamentos para os quais  $CR \leq 0,10$ . Caso algum especialista apresente CR superior a esse limite, é solicitada a revisão das comparações, enfatizando a importância da consistência para a confiabilidade do processo. Após a reavaliação, os índices ( $\lambda_{\max}$ , CI, CR) são recalculados para as respostas revisadas. Persistindo o CR acima do limite, as avaliações correspondentes são excluídas, a fim de manter a confiabilidade da análise.

Destaca-se que os cálculos do Índice de Consistência (CI) e do Coeficiente de Consistência (CR) são realizados automaticamente pela ferramenta AHP-OS, a qual automatiza

o processamento das matrizes de comparação, o cálculo dos autovalores e a verificação dos parâmetros de consistência dos julgamentos conforme a metodologia proposta por Saaty (1994). O presente trabalho apresenta os cálculos de forma manual unicamente para fins explicativos e didáticos, com o intuito de fornecer uma compreensão aprofundada dos fundamentos matemáticos que sustentam a avaliação da consistência das respostas dos especialistas. Ressalta-se, contudo, que o procedimento prático adotado na pesquisa utilizou integralmente os recursos computacionais da ferramenta, garantindo precisão e padronização nos resultados obtidos.

Com base nas respostas validadas, ou seja, aquelas com  $CR \leq 0,10$ , são calculados os pesos relativos das dimensões por meio dos vetores próprios normalizados, assim como o índice de consistência global do conjunto de respostas. Por fim, as dimensões de qualidade de dados são classificadas segundo os níveis de prioridade atribuídos conforme os resultados obtidos pela aplicação da técnica AHP, e essa classificação final é registrada na base de dados do projeto, constituindo-se em fundamento para decisões futuras relacionadas à análise da qualidade dos dados e à definição de estratégias de melhoria (ELOUATAOUI et al., 2022; LABKOFF et al., 2024).

Figura 3: Hierarquizar Dimensões de Qualidade de Dados



Fonte: Elaborado pelo Autor

### *3.2.4 Gerar Relatório de Priorização e Recomendações*

Concluído o processo de hierarquização das dimensões de qualidade de dados, realiza-se a recuperação das dimensões organizadas segundo a ordem de prioridade definida pelos especialistas, conforme apresentado na Figura 4. Essa ordenação é realizada a partir da base de dados do projeto e considera, além dos pesos atribuídos pela aplicação da técnica AHP, os parâmetros estabelecidos previamente, como o tipo de modelo preditivo a ser utilizado.

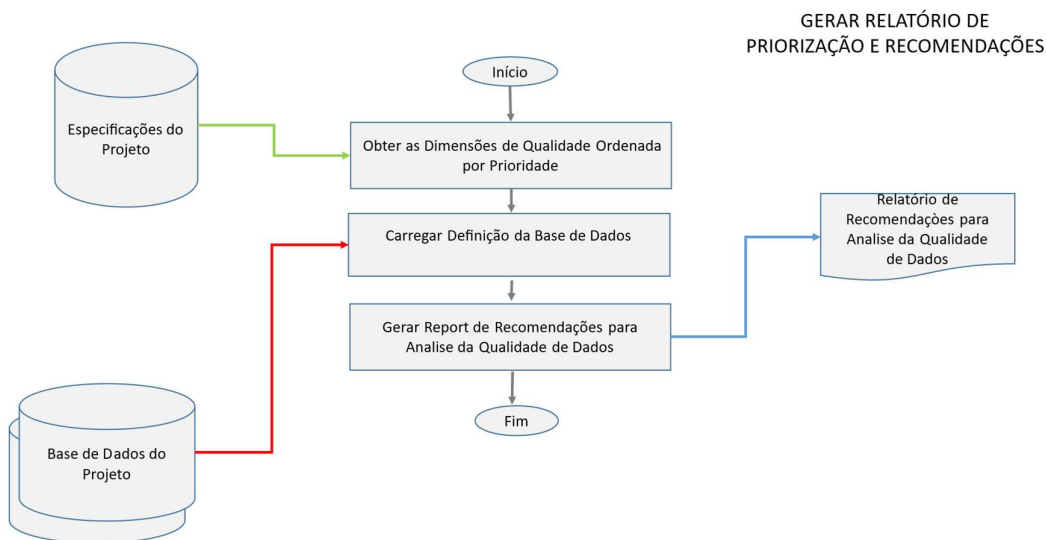
A disposição das dimensões de acordo com o grau de importância atribuído é utilizada para orientar as etapas subsequentes de análise e estruturação da base de dados. Essa estruturação é essencial para assegurar que o modelo preditivo seja desenvolvido em conformidade com os critérios de qualidade priorizados e com os objetivos do projeto (WEISKOPF et al., 2017).

A partir dessa ordenação, procede-se ao carregamento da definição da base de dados a ser utilizada no projeto. Essa definição envolve a seleção das fontes de dados, a escolha das colunas que comporão o conjunto final de dados e a identificação dos relacionamentos relevantes entre as variáveis. O processo é guiado pelas informações registradas na base de especificações, assegurando o alinhamento entre os requisitos definidos e a estrutura da base utilizada (ELOUATAOUI et al., 2022).

Com a base de dados estruturada e alinhada à hierarquia das dimensões de qualidade, realiza-se a geração de um relatório técnico de recomendações. Esse relatório contém orientações específicas para a análise da qualidade dos dados, considerando tanto a estrutura da base quanto os níveis de prioridade das dimensões. O relatório tem como finalidade orientar ações destinadas à melhoria contínua da qualidade dos dados, a partir da identificação de pontos críticos e da priorização de intervenções (LABKOFF et al., 2024).

Por fim, é produzido o relatório final de recomendações, que consolida as análises realizadas sobre a estrutura da base de dados e a classificação das dimensões de qualidade. Esse documento apresenta os resultados de forma sistematizada e padronizada, permitindo a utilização das informações tanto para ações imediatas de melhoria quanto para futuras revisões ou adaptações do modelo preditivo.

Figura 4: Gerar Relatórios de Priorização e Recomendações



Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.3 Aplicação do Método em Diferentes Setores de Negócio

O método proposto, embora tenha sido validado em um estudo de caso no setor da saúde, especificamente na gestão de leitos hospitalares, apresenta estrutura passível de aplicação em outros setores de negócio que utilizam bases de dados como insumo para processos decisórios ou para o desenvolvimento de sistemas preditivos. A necessidade de avaliação da qualidade de dados é verificada em diferentes contextos, em função da crescente utilização de análises automatizadas e de modelos de previsão em ambientes caracterizados por elevada rotatividade informacional (WEISKOPF et al., 2017).

A lógica do método, fundamentada na definição do escopo do projeto, na seleção das dimensões de qualidade conforme a norma ISO/IEC 25012 (ISO, 2008), na aplicação da técnica AHP e na geração de recomendações estruturadas, pode ser adaptada a contextos diversos, como educação, indústria, logística, administração pública etc. Em sistemas de ensino, a qualidade dos dados impacta diretamente os modelos preditivos utilizados para a identificação de estudantes em risco de evasão. No setor industrial, o uso de sensores e sistemas ciber físicos em processos de manutenção preditiva requer dados precisos, consistentes e atualizados, sendo

necessária a priorização de dimensões de qualidade de dados adequadas a esse tipo de aplicação (ELOUATAOUI et al., 2022).

A validação do método de priorização das dimensões de qualidade de dados em diversos setores evidencia sua flexibilidade e potencial para aplicações multissetoriais. Por exemplo, no setor logístico, a avaliação da integridade e atualidade das informações de rastreamento é muito importante para decisões eficazes nas operações de transporte e distribuição. Da mesma forma, no âmbito público, a qualidade das bases de dados relacionadas a programas sociais e indicadores demográficos é determinante para a efetividade das políticas adotadas. Com base na percepção de especialistas de diferentes áreas e na operacionalização via ferramenta AHP-OS (GOPEL, 2018), o método demonstra capacidade de adaptação às particularidades e objetivos analíticos específicos de cada setor, mantendo a consistência da priorização e garantindo a sua replicação em múltiplos contextos.

Para garantir a aplicabilidade multissetorial do método de priorização das dimensões de qualidade de dados, é fundamental adaptar o escopo e os objetivos conforme as especificidades de cada setor. Essa adaptação passa pela seleção contextualizada das dimensões relevantes a partir da percepção de especialistas do domínio, o que assegura que o método atenda às demandas analíticas particulares de cada área. A flexibilidade do método, aliada ao uso da ferramenta AHP-OS para operacionalização das comparações paritárias entre as dimensões selecionadas, mantém a consistência da hierarquização, ao mesmo tempo que permite sua customização e replicação em diferentes ambientes e setores.

Em resumo, o presente capítulo descreveu de forma detalhada os procedimentos metodológicos empregados no desenvolvimento do modelo de priorização das dimensões de qualidade de dados, fundamentado na norma ISO/IEC 25012 e na parcialmente na técnica AHP. Foi definida uma abordagem de pesquisa aplicada e de natureza mista, considerando aspectos qualitativos e quantitativos no delineamento do método.

Foram observados os princípios éticos aplicáveis às pesquisas com seres humanos, com a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Paula Souza, e foram reconhecidas as limitações inerentes ao método e ao escopo da pesquisa.

A metodologia descrita estabelece as bases para a apresentação, no capítulo seguinte, do modelo proposto e de sua priorização por meio de estudo de caso, permitindo analisar a aplicabilidade prática da abordagem desenvolvida.

## **4 ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MÉTODO NA GESTÃO DE LEITOS HOSPITALARES**

Este capítulo apresenta a aplicação prática do método proposto para priorização das dimensões de qualidade de dados, no contexto da gestão de leitos hospitalares. A aplicação do método foi estruturada conforme as etapas apresentadas no fluxograma da Figura 1. As fases compreendem: (i) definição do escopo do projeto; (ii) especificação das dimensões relevantes da qualidade de dados; (iii) coleta de julgamentos por especialistas e priorização com apoio da técnica AHP; e (iv) geração de recomendações a partir dos resultados obtidos.

A gestão de leitos hospitalares constitui um componente estratégico da administração hospitalar, impactando diretamente a alocação de recursos e a qualidade do atendimento prestado. O presente estudo de caso tem como objetivo analisar a relevância da qualidade de dados no processo decisório relacionado à ocupação e à disponibilidade de leitos, considerando a crescente complexidade da demanda por serviços hospitalares.

A alocação adequada de leitos depende de informações atualizadas, completas e consistentes, uma vez que decisões baseadas em dados imprecisos podem comprometer a eficiência operacional, aumentar o tempo de espera dos pacientes e sobrecarregar equipes clínicas (NAJIBI et al., 2021). A aplicação parcial da técnica AHP possibilita a hierarquização das dimensões da qualidade de dados, permitindo aos gestores identificarem quais aspectos devem ser priorizados para apoiar uma tomada de decisão mais estruturada.

A utilização de indicadores como o nível de ocupação de leitos exige dados confiáveis, capazes de refletir com precisão a realidade hospitalar. Dessa forma, a melhoria na qualidade dos dados utilizados no sistema de gestão pode influenciar positivamente os resultados operacionais, contribuindo para a alocação eficiente de recursos e para a segurança dos pacientes.

O cenário escolhido para aplicação do método está relacionado ao processo de regulação de internações hospitalares em unidades de terapia intensiva (UTI), que, por sua natureza crítica, requerem decisões fundamentadas em informações confiáveis. A Resolução Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 2.156/2016 estabelece critérios clínicos e administrativos para admissão e alta de pacientes em UTI, organizados em cinco níveis de prioridade. A adoção desses critérios pressupõe a existência de dados clínicos atualizados, completos e consistentes.

As diretrizes para admissões em UTI, da Resolução CFM nº 2.156/2016, foram utilizadas na especificação do projeto:

- I) Diagnóstico e necessidade do paciente;
- II) Serviços médicos disponíveis na instituição;
- III) Priorização de acordo com a condição do paciente;
- IV) Disponibilidade de leitos;
- V) Potencial benefício para o paciente com as intervenções terapêuticas e prognóstico.

A gestão de leitos hospitalares é uma atividade operacional que demanda equilíbrio entre a capacidade instalada, a demanda por internações e os critérios clínicos que orientam admissões e altas. O gerenciamento adequado dos leitos está associado à continuidade do cuidado, ao uso eficiente dos recursos e ao desempenho assistencial das instituições de saúde (ELOUATAOUI et al., 2022).

De acordo com a Resolução CFM nº 2.156/2016, a admissão em unidades de terapia intensiva deve ser fundamentada em critérios objetivos, como a gravidade do quadro clínico, a possibilidade de recuperação e o benefício potencial das intervenções terapêuticas. A alta, por sua vez, deve considerar a estabilização clínica ou a irreversibilidade do quadro, observando os princípios da proporcionalidade e da adequação do cuidado prestado (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2016).

A tomada de decisão em ambientes hospitalares depende da disponibilidade de informações clínicas e administrativas confiáveis, extraídas dos sistemas hospitalares. A qualidade dos dados é importante para assegurar a rastreabilidade dos processos, a integridade das informações e a efetividade das decisões clínicas e gerenciais. Informações incompletas, inconsistentes ou desatualizadas prejudicam a coordenação do cuidado e podem impactar negativamente os indicadores de desempenho institucional (WEISKOPF et al., 2017; CHEN et al., 2022).

A definição de critérios estruturados para avaliação da qualidade de dados é uma estratégia relevante para orientar ações de melhoria nos processos de registro e análise da informação. Em contextos que utilizam bases de dados para suporte a decisões clínicas ou gerenciais, como em modelos preditivos, a seleção adequada das dimensões de qualidade é uma

etapa fundamental para garantir a utilidade e a confiabilidade das análises realizadas (ELOUATAOUI et al., 2022).

O objetivo desta etapa foi delimitar o problema a ser enfrentado e identificar os elementos essenciais à construção do modelo preditivo, incluindo a base de dados a ser utilizada, as variáveis críticas, as fontes de dados e as características dos registros. Com base nesse levantamento, foi possível selecionar as dimensões de qualidade de dados mais pertinentes ao contexto.

#### 4.1 Definição do Escopo do Projeto

A definição do escopo do projeto constitui a etapa inicial do método aplicado à gestão de leitos hospitalares. O objetivo do modelo preditivo é apoiar a priorização e a alocação eficiente de leitos em unidades de terapia intensiva (UTI), com base em critérios clínicos estabelecidos pela Resolução CFM nº 2.156/2016 descrita no Quadro 3. Essa definição foi conduzida por especialistas com atuação em gestão hospitalar e análise de dados, considerando a necessidade de tomada de decisão baseada em evidências, alinhada à dinâmica assistencial do setor público de saúde.

Quadro 3: Priorização de Admissão na Unidade de Tratamento Intensivo

| Prioridade | Regra                                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| § 1º       | Pacientes que necessitam de intervenções de suporte à vida, com alta probabilidade de recuperação e sem nenhuma limitação de suporte terapêutico.           |
| § 2º       | Pacientes que necessitam de monitorização intensiva, pelo alto risco de precisarem de intervenção imediata, e sem nenhuma limitação de suporte terapêutico. |
| § 3º       | Pacientes que necessitam de intervenções de suporte à vida, com baixa probabilidade de recuperação ou com limitação de intervenção terapêutica.             |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| § 4º | Pacientes que necessitam de monitorização intensiva, pelo alto risco de precisarem de intervenção imediata, mas com limitação de intervenção terapêutica.                                                                                                                                                                                                                           |
| § 5º | Pacientes com doença em fase de terminalidade, ou moribundos, sem possibilidade de recuperação. Em geral, esses pacientes não são apropriados para admissão na UTI (exceto se forem potenciais doadores de órgãos). No entanto, seu ingresso pode ser justificado em caráter excepcional, considerando as peculiaridades do caso e condicionado ao critério do médico intensivista. |

Fonte: Resolução CFM nº 2.156/2016, Conselho Federal de Medicina.

A partir do objetivo delineado, os especialistas indicaram o tipo de modelo preditivo mais adequado ao problema, que se caracteriza como um sistema de apoio à decisão voltado à priorização de pacientes com base em dados clínicos e administrativos. Esse modelo requer a integração de dados provenientes de diferentes sistemas hospitalares e de regulação, exigindo elevado grau de qualidade da informação. O Quadro 4 lista os principais tipos de modelos preditivos e sua utilização.

Quadro 4: Tipos de Modelos Preditivos

| Tipo                                  | Categoria           | Características Técnicas                                                                    |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regressão Linear e Logística          | Estatístico         | Modelos paramétricos para previsão de valores contínuos (linear) ou categorias (logística). |
| Árvores de Decisão e Random Forest    | Baseado em árvores  | Estrutura hierárquica de decisões; Random Forest utiliza múltiplas árvores para robustez.   |
| Gradient Boosting (XGBoost, LightGBM) | Ensemble de árvores | Modelos sequenciais que minimizam erros anteriores; bom desempenho em dados estruturados.   |

|                                                    |                       |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Redes Neurais Artificiais (ANN)                    | Aprendizado profundo  | Arquiteturas com múltiplas camadas para capturar padrões complexos e não lineares.                           |
| Modelos de Séries Temporais (ARIMA, LSTM, Prophet) | Temporal / Sequencial | Técnicas específicas para dados ordenados no tempo; capturam tendência, sazonalidade e dependência temporal. |

Fonte (MANCINI, et, 2020)

Diante do objetivo do modelo preditivo, que é apoiar a priorização e a alocação eficiente de leitos de UTI com base em critérios clínicos estabelecidos pela Resolução CFM nº 2.156/2016, optou-se pela utilização do modelo Gradient Boosting, por meio da implementação eXtreme Gradient Boosting (XGBoost). A tarefa de classificar pacientes em níveis de prioridade envolve múltiplas variáveis clínicas, com possíveis relações não lineares e interações complexas, o que torna esse modelo adequado. O XGBoost apresenta bom desempenho preditivo em bases estruturadas e é robusto à presença de dados faltantes, além de possibilitar a análise da importância relativa das variáveis clínicas na decisão, contribuindo para maior transparência e apoio aos profissionais de saúde no processo de triagem e admissão em unidades críticas.

Em seguida, foi realizada a seleção das dimensões de qualidade de dados. As dimensões escolhidas foram aquelas classificadas como inerentes pela norma ISO/IEC 25012: precisão, completude, consistência, credibilidade e atualidade. A seleção das dimensões foi fundamentada no critério estabelecido no escopo do projeto, que contempla exclusivamente as dimensões referentes aos dados, excluindo aquelas relacionadas a sistemas. Dessa forma, foram consideradas apenas as dimensões aplicáveis à qualidade dos dados, garantindo que os atributos avaliados estejam diretamente vinculados aos dados utilizados no modelo, sem incluir aspectos dependentes da arquitetura ou do software. Esta abordagem visa assegurar a aderência aos requisitos definidos para a utilização dos dados no contexto da avaliação clínica e normativa da internação em UTI. As dimensões foram inseridas na base de dados do projeto conforme dados da Quadro 5.

Quadro 5: Dimensões de Qualidade Referente a Dados

| Dimensão      | Descrição                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atualidade    | Grau em que os dados estão disponíveis em tempo adequado para o uso em um contexto específico.    |
| Completude    | Grau em que todos os dados necessários estão presentes no conjunto de dados.                      |
| Consistência  | Grau em que os dados estão livres de contradições dentro de um conjunto ou entre fontes.          |
| Credibilidade | Grau em que os dados são considerados verdadeiros e confiáveis pelos usuários no contexto de uso. |
| Precisão      | Grau em que os dados são detalhados e exatos para o propósito ao qual se destinam.                |

Fonte: ISO/IEC 25012, p. 6.

Posteriormente, definiram-se as fontes de dados a serem integradas ao modelo, incluindo o Sistema de Informações Hospitalares (SIH), que reúne dados administrativos e clínicos das internações hospitalares, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), que compila os registros oficiais de óbitos, além do sistema de regulação estadual e dos prontuários eletrônicos hospitalares. A compatibilidade entre essas fontes e os objetivos do projeto foi avaliada com base na presença das variáveis clínicas exigidas pela Resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 2.156/2016, tais como diagnóstico principal, escore de gravidade, status de internação e tempo de permanência.

As especificações técnicas e funcionais do projeto, incluindo as variáveis selecionadas, as fontes de dados e os critérios de priorização, foram revisadas por um especialista de negócio com experiência em regulação hospitalar. Essa revisão teve o propósito de assegurar a aderência do projeto às necessidades práticas da gestão pública de leitos, garantindo viabilidade operacional e coerência com as diretrizes do sistema de saúde.

Por fim, foram selecionados os especialistas em qualidade de dados e em gestão hospitalar que contribuíram com as etapas subsequentes do método. Esses profissionais foram

escolhidos com base em sua experiência nas áreas de saúde pública, tecnologia da informação em saúde, banco de dados, aprendizado de máquina. A composição desse grupo foi considerada essencial para garantir que as decisões sobre priorização e análise da qualidade de dados estivessem alinhadas com os objetivos estabelecidos no escopo do projeto.

Finalmente, as definições e dados do projeto foram posteriormente validados e checados por um analista de negócio, garantindo a aderência das especificações às necessidades reais do modelo preditivo e a confiabilidade das informações empregadas no processo de desenvolvimento.

## 4.2 Hierarquizar as Dimensões de Qualidade de Dados

Após a definição do escopo e a seleção das dimensões de qualidade de dados pertinentes ao contexto da gestão de leitos hospitalares, procedeu-se à etapa de hierarquização, com o objetivo de estabelecer a importância relativa entre essas dimensões. Para essa finalidade, foi empregada parcialmente a técnica AHP, operacionalizada por meio da ferramenta AHP-OS.

A técnica AHP permite estruturar decisões multicritério com base em comparações paritárias entre critérios, atribuindo valores de importância relativa a partir de uma escala ordinal, conforme o modelo proposto por Saaty (1994). Essa abordagem tem sido utilizada em estudos voltados à avaliação da qualidade de dados em ambientes caracterizados por grandes volumes e variabilidade informacional, como em sistemas de *big data* (ELOUATAOUI et al., 2022).

As comparações paritárias foram aplicadas a cinco dimensões previamente selecionadas: atualidade, completude, consistência, precisão e credibilidade. A construção da matriz de comparação baseou-se nos julgamentos de especialistas, que atribuíram pesos relativos às dimensões considerando sua relevância para a qualidade dos dados no contexto hospitalar. As avaliações seguiram a escala fundamental da técnica AHP, que varia de 1 (igual importância) a 9 (importância extremamente superior).

A operacionalização ocorreu por meio da ferramenta AHP-OS, que permite o preenchimento da matriz de comparações, o cálculo dos vetores próprios normalizados (pesos relativos) e a verificação automática do índice de consistência (GOEPEL, 2018). A interface da

ferramenta possibilita a inserção direta dos valores de comparação entre critérios, gerando em tempo real os resultados consolidados, gráficos de distribuição dos pesos e relatórios exportáveis. Cada especialista acessou individualmente a plataforma, em ambiente controlado, para realizar os julgamentos.

Figura 5: Seleção de Pesos de cada Grupo de Dimensões de Qualidade de Dados

| A - wrt Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos - or B? |                                                |                                     | Equal                              | How much more?                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Completude    | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 2                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Consistência  | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 3                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 4                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 5                                                            | <input checked="" type="radio"/> Completude    | <input type="radio"/> Consistência  | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 6                                                            | <input checked="" type="radio"/> Completude    | <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 7                                                            | <input checked="" type="radio"/> Completude    | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 8                                                            | <input checked="" type="radio"/> Consistência  | <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 9                                                            | <input checked="" type="radio"/> Consistência  | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 10                                                           | <input checked="" type="radio"/> Credibilidade | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |

Fonte: Captura de tela da ferramenta AHP-OS.

A Figura 5 ilustra a interface da ferramenta durante o preenchimento das comparações, enquanto a Figura 6 apresenta os resultados, com os pesos calculados e o índice de consistência global. Essas representações visuais evidenciam a capacidade da ferramenta em apoiar a padronização, rastreabilidade e documentação do processo.

Figura 6: Resumo das Dimensões de Qualidade de Dados

| Decision Hierarchy                                      |                            |            |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| Level 0                                                 | Level 1                    | Glb Prio.  |
| Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos <b>AHP</b> | Atualidade <b>0.200</b>    | 20.0%      |
|                                                         | Completude <b>0.200</b>    | 20.0%      |
|                                                         | Consistência <b>0.200</b>  | 20.0%      |
|                                                         | Credibilidade <b>0.200</b> | 20.0%      |
|                                                         | Precisão <b>0.200</b>      | 20.0%      |
|                                                         |                            | <b>1.0</b> |

Fonte: Captura de tela da ferramenta AHP-OS.

A etapa de priorização contou com a participação de especialistas com experiência em gestão de dados e processos decisórios na área da saúde. Os critérios de seleção incluíram formação superior compatível, atuação profissional em instituições de saúde ou em áreas relacionadas à ciência de dados e disponibilidade para realizar as comparações dentro do prazo estabelecido. A técnica AHP mostrou-se adequada à proposta do estudo, por possibilitar a incorporação de julgamentos qualitativos em contextos nos quais dados objetivos nem sempre estão disponíveis (SAATY, 1994; WAND; WANG, 1996).

O índice de consistência global foi utilizado para avaliar o grau de alinhamento dos julgamentos entre os especialistas. A concordância é considerada um fator importante para a validade dos resultados, uma vez que divergências podem comprometer a confiabilidade da priorização (SAATY, 1994). Os pesos consolidados foram incorporados à estrutura do modelo e serviram de base para as análises desenvolvidas no capítulo subsequente.

Os especialistas selecionados apresentavam perfis complementares, o que permitiu incorporar diferentes perspectivas sobre a qualidade de dados e sua aplicação em ambientes analíticos. Dois grupos principais de conhecimento foram considerados: profissionais com formação técnica e metodológica em ciência de dados e aprendizado de máquina, e profissionais com atuação no domínio da saúde.

Todos os participantes possuíam, no mínimo, formação acadêmica de graduação completa, além de pós-graduação *lato* ou *stricto sensu* nas áreas de ciência de dados, engenharia de software ou saúde. A seleção também considerou o domínio de práticas relacionadas ao tratamento e à limpeza de dados, familiaridade com a norma ISO/IEC 25012 e compreensão da lógica da técnica AHP.

A participação foi realizada de forma remota, por meio de entrevistas por videoconferência e preenchimento da matriz de comparações na plataforma AHP-OS. As respostas foram coletadas individualmente, sem interação entre os participantes, de modo a preservar a independência dos julgamentos e evitar viés de grupo. A diversidade nos perfis contribuiu para a representatividade dos resultados e para a abrangência da análise desenvolvida.

Após a aplicação da técnica AHP por meio da plataforma AHP-OS, foi realizada a análise do consenso entre os participantes da pesquisa intitulada Priorização da Qualidade de Dados na Gestão de Leitos, considerando cinco dimensões da qualidade de dados: Precisão, Completude, Consistência, Credibilidade e Atualidade, conforme a norma ISO/IEC 25012. Foram identificados os participantes cujos julgamentos apresentavam maior dissonância em relação ao padrão coletivo, foi solicitado que eles revisassem sua análise. A justificativa para a exclusão desses participantes baseou-se na necessidade de refinar a agregação dos pesos atribuídos às dimensões analisadas, de modo a reduzir o impacto de avaliações inconsistentes no resultado, conforme previsto em aplicações de AHP com múltiplos decisores (SAATY, 1994).

### **4.3 Gerar Relatório de Priorização e Recomendações**

Após a conclusão da etapa de hierarquização das dimensões de qualidade de dados, realizou-se a extração das informações armazenadas na base de dados do projeto. Essa tarefa teve como finalidade organizar as dimensões conforme a ordem de prioridade atribuída pelos especialistas. A ordenação considerou os resultados obtidos por meio do uso parcial da técnica AHP, assim como parâmetros previamente definidos, incluindo o tipo de modelo preditivo a ser adotado no contexto da gestão de leitos.

Com base nessa priorização, foi definida a estrutura da base de dados a ser empregada no projeto. Essa definição incluiu a seleção das fontes de dados institucionais, a escolha das variáveis que compõem o conjunto de dados e a identificação de relacionamentos relevantes entre essas variáveis. O processo de definição foi orientado pelo escopo do modelo preditivo e pelo modelo a ser aplicado na alocação de leitos, conforme diretrizes estabelecidas pela Resolução CFM nº 2.156/2016 (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2016).

A partir da estruturação da base e da hierarquização das dimensões, elaborou-se um relatório técnico contendo recomendações relacionadas à avaliação da qualidade dos dados. O relatório indicou procedimentos para análise das dimensões priorizadas, incluindo a verificação de integridade dos dados, a identificação de lacunas e a análise de consistência interna das variáveis.

Este documento teve por objetivo orientar a execução das etapas de avaliação e tratamento da base de dados, conforme as necessidades do modelo preditivo. As recomendações foram fundamentadas nos pesos atribuídos às dimensões de qualidade e nas relações estabelecidas entre essas dimensões e os dados operacionais utilizados no processo de tomada de decisão clínica.

Com base nessas análises, foi produzido o relatório final de recomendações, que apresentou de forma sistematizada os resultados obtidos com a aplicação da técnica AHP e com a estruturação da base de dados. Esse relatório fornece subsídios para a adoção de medidas corretivas e para o desenvolvimento de diretrizes de governança da qualidade da informação em bases utilizadas para apoio à decisão.

#### **4.4 Discussão sobre a Aplicação do Método**

A aplicação do método de priorização das dimensões de qualidade de dados, com o uso parcial da técnica AHP, demonstrou viabilidade operacional no contexto da gestão de leitos hospitalares. A estruturação dos julgamentos de especialistas em formato sistemático possibilitou a obtenção de pesos relativos entre as dimensões selecionadas. A matriz de pesos construída apresentou alinhamento com os objetivos do estudo de caso.

A ferramenta AHP-OS foi utilizada para coleta dos dados, cálculo dos vetores próprios e verificação do índice de consistência, contribuindo para a padronização e rastreabilidade do processo. Tais características são relevantes para a reprodutibilidade do método em outros projetos com características semelhantes (GOEPEL, 2018).

A estrutura hierárquica adotada permitiu a adaptação dos critérios de avaliação ao domínio específico da aplicação, conforme sugerido por Weiskopf et al. (2017). No entanto, a generalização do modelo para outros setores requer revisão do conjunto de dimensões de qualidade consideradas. Domínios como finanças, logística ou educação podem demandar a inclusão de características contextuais ou dependentes de sistemas, que não foram abordadas neste estudo (ELOUATAOUI et al., 2022).

Durante a aplicação do método, algumas limitações foram observadas. Os julgamentos, embora estruturados, estão sujeitos a vieses individuais, uma vez que se baseiam em

conhecimento técnico e percepção dos participantes, e não em priorização empírica direta dos dados (WAND; WANG, 1996).

A método adotado neste estudo concentrou-se na definição de prioridades entre as dimensões de qualidade de dados, utilizando a técnica AHP com base em julgamentos de especialistas. Não foi realizada uma avaliação prática dos dados da base operacional por meio de métricas quantitativas, tais como taxas de preenchimento, percentuais de inconsistências, duplicidades ou atrasos de atualização. Essa delimitação metodológica indica a possibilidade de pesquisas futuras que explorem a aplicação de indicadores objetivos para mensurar a qualidade dos dados conforme as dimensões previamente hierarquizadas.

O estudo de caso foi conduzido na área de gestão de leitos hospitalares, visando a aplicação do método proposto para priorização das dimensões de qualidade de dados com base na norma ISO/IEC 25012. Para tanto, foram selecionadas dimensões específicas consideradas relevantes para o contexto hospitalar e foi aplicado da técnica AHP com especialistas da área.

Durante a aplicação, foi possível observar a operacionalização do método por meio da coleta estruturada das comparações paritárias realizadas pelos especialistas, viabilizando a atribuição dos pesos relativos às dimensões. Os resultados evidenciaram a possibilidade de adequação do método às necessidades do setor de saúde, considerando características particulares do domínio e limitações inerentes ao uso da técnica AHP.

Além disso, foram adotados procedimentos éticos que asseguraram a conformidade da pesquisa, incluindo a obtenção TCLE dos participantes. A implementação do estudo de caso permitiu validar a aplicabilidade prática do método, bem como suas limitações, possibilitando a identificação de desafios para futuras adaptações e melhorias.

Esta síntese reforça que o método atende ao objetivo de estruturar e priorizar as dimensões de qualidade de dados em contextos analíticos, proporcionando subsídios para tomadas de decisão e aprimoramento da qualidade dos dados utilizados no setor hospitalar, conforme demonstrado na fase de resultados e discussão.

## 5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação do método proposto de priorização de dimensões de qualidade de dados no contexto da gestão de leitos hospitalares. A análise parte dos dados coletados junto aos especialistas participantes, por meio da ferramenta AHP-OS, e organiza os achados em termos de perfil dos avaliadores, pesos atribuídos às dimensões avaliadas e implicações práticas desses resultados.

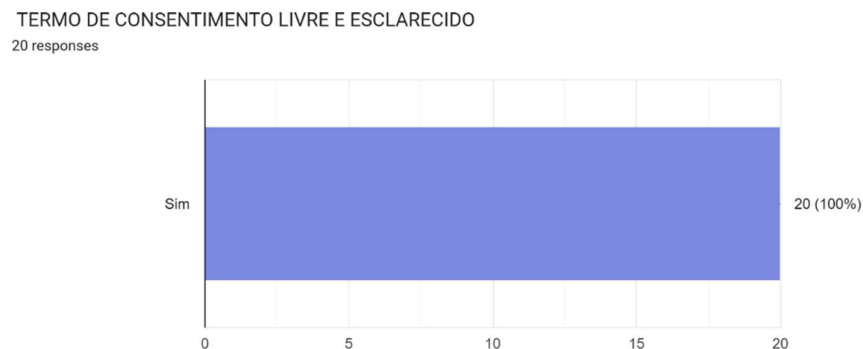
O objetivo é apresentar os resultados, a operacionalização do modelo e discutir os resultados gerados a partir da estrutura definida, contribuindo para a avaliação da aderência e aplicabilidade do método à realidade hospitalar. As análises são organizadas em três blocos principais: caracterização dos especialistas, consolidação dos pesos obtidos e análise crítica sobre os achados à luz da fundamentação teórica e do contexto do estudo de caso.

### 5.1 Resultados da Pesquisa e Aplicações Práticas

#### *5.1.1 Perfil dos Entrevistados*

Todos os participantes aceitaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que tem como objetivo assegurar a conformidade ética da pesquisa com os princípios estabelecidos na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, (CNS) que regula as diretrizes e normas para pesquisas envolvendo seres humanos. A presença do TCLE constitui um requisito para garantir que os participantes tenham sido devidamente informados sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo, bem como sobre sua liberdade de participação e retirada a qualquer momento, sem prejuízo. No contexto da presente pesquisa, a verificação da existência e validade do TCLE nos registros analisados confirma a legalidade e a legitimidade da coleta de dados secundários provenientes de prontuários ou bases institucionais. A ausência desse documento em qualquer etapa da pesquisa compromete a integridade ética do estudo e viola os direitos dos sujeitos envolvidos, sendo, portanto, um critério de exclusão ou sinal de alerta na avaliação da qualidade dos dados. Conforme exibido no gráfico analisado (Figura 7) todos os 20 participantes concordaram com os termos da pesquisa.

Figura 7: Gráfico Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

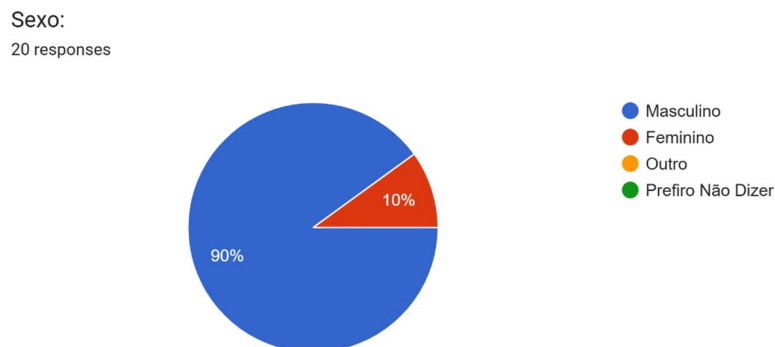


Fonte: Elaborado pelo Autor.

No gráfico analisado (Figura 8) o sexo dos participantes foi registrado com o objetivo de caracterizar o perfil sociodemográfico da amostra envolvida na etapa de priorização das dimensões de qualidade de dados, utilizando a técnica AHP. A amostra foi composta por 20 participantes, sendo 18 do sexo masculino (90%) e 2 do sexo feminino (10%).

A identificação da variável "sexo" teve finalidade exclusivamente descritiva, não influenciando na atribuição de pesos nem nos resultados obtidos na aplicação da técnica AHP. A coleta, o armazenamento e o uso dessas informações seguiram rigorosamente os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, que rege as pesquisas envolvendo seres humanos (BRASIL, 2013).

Figura 8: Gráfico Sexo dos Entrevistados



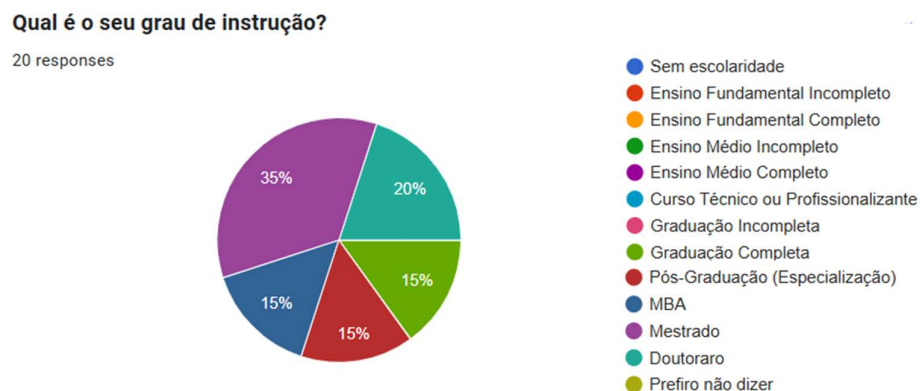
Fonte: Elaborado pelo Autor.

A caracterização do grau de instrução dos participantes revelou um perfil altamente qualificado. Dos 20 respondentes que preencheram o formulário, observa-se uma predominância de níveis de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu*.

Conforme os dados, sete participantes (35%) declararam possuir título de mestre, demonstrando formação para pesquisador e aprofundamento técnico. Quatro respondentes (20%) informaram possuir título de doutor, o mais elevado grau acadêmico, indicando trajetória consolidada em pesquisa científica. Outros três participantes (15%) relataram ter formação em Mestre em Administração de Empresas (MBA), uma modalidade de pós-graduação *lato sensu* com foco em desenvolvimento gerencial. Mais três entrevistados (15%) possuem especialização (pós-graduação *lato sensu*), mostrando um aprofundamento profissional em áreas específicas de atuação. Por fim, três participantes (15%) indicaram possuir apenas a graduação completa, sem titulação adicional de pós-graduação.

Esses dados evidenciam um grupo com alto nível de escolaridade, reforçando a pertinência da amostra para a etapa de priorização das dimensões de qualidade de dados por meio da técnica AHP. A distribuição dos níveis de instrução pode ser observada no gráfico representado na (Figura 9).

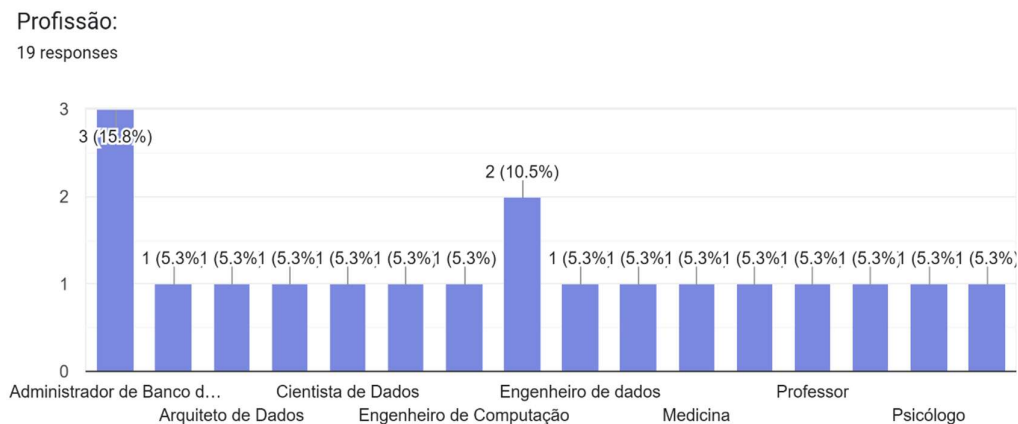
Figura 9: Gráfico Grau de Instrução dos Entrevistados



Fonte: Elaborado pelo Autor.

A categorização das profissões dos participantes em áreas temáticas permitiu identificar duas frentes principais de atuação: área da saúde e área de ciência de dados e tecnologia da informação. O gráfico representado (Figura 10) apresenta a distribuição dos participantes conforme essa classificação.

Figura 10: Gráfico Profissão dos Entrevistados



Fonte: Elaborado pelo Autor.

A amostra é composta por participantes com formações e experiências profissionais diversas, mas com um ponto em comum: a atuação em funções diretamente relacionadas à análise, gestão e qualidade de dados. Destaca-se que aproximadamente 40% dos participantes atuam especificamente com qualidade da informação, governança de dados ou administração de bases, enquanto cerca de 30% são da área de ciência de dados ou tecnologia da informação, lidando com modelagem, predição e integração de dados.

Outros profissionais atuam em educação superior, pesquisa aplicada e áreas da saúde — sendo estes últimos responsáveis por 20% da amostra. Embora o número de profissionais formalmente vinculados à saúde seja menor, a maioria dos participantes possui conhecimento prático sobre os desafios da qualidade de dados em contextos organizacionais, incluindo ambientes clínicos, laboratoriais ou administrativos.

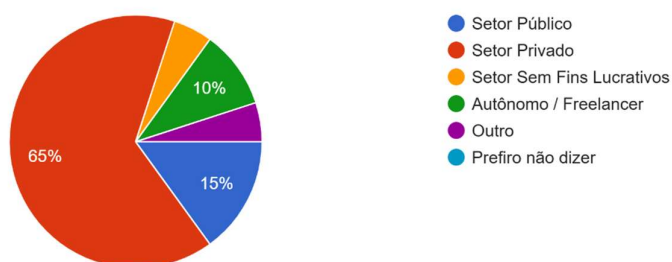
Segundo os dados obtidos (Tabela 7), 55% dos entrevistados declararam ser “experientes” ou “muito experientes” com o tema da pesquisa, o que evidencia um bom grau de familiaridade com os conceitos envolvidos. Isso sugere que, mesmo atuando majoritariamente em setores de ciência de dados e tecnologia da informação, há um envolvimento substancial com a temática que transcende os limites formais das áreas de saúde.

Esse resultado reforça a adequação metodológica do uso da técnica AHP nesse contexto, uma vez que o método exige julgamento fundamentado sobre critérios de decisão (SAATY, 1990), e a experiência com o tema contribui para maior confiabilidade nos resultados obtidos (GOEPEL, 2018).

A variável setor de trabalho foi coletada a fim de caracterizar o ambiente institucional de atuação dos participantes. O gráfico apresentado (Figura 11) apresenta a distribuição dos respondentes conforme os setores declarados.

Figura 11: Gráfico Setor de Trabalho dos Entrevistados

Setor de Trabalho:  
20 responses



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Observa-se que a maioria dos participantes da pesquisa atua no setor privado (65%), totalizando 13 dos 20 respondentes. Esse grupo inclui profissionais vinculados a empresas privadas, principalmente nas áreas de tecnologia da informação e ciência de dados. O setor público é representado por três participantes (15%), todos com ocupações associadas ao ensino, pesquisa ou serviços de saúde. Dois participantes (10%) declararam atuar como autônomos ou freelancers, o que sugere inserção profissional independente, com possível atuação em múltiplos projetos. Além disso, há um participante (5%) vinculado ao setor sem fins lucrativos e um participante (5%) que selecionou a opção “Outro”, sem especificar a natureza do vínculo institucional (neste caso, relacionado à área médica).

A identificação do setor de trabalho é relevante para a compreensão do contexto organizacional em que os participantes operam e pode influenciar a percepção e priorização de

critérios em métodos de apoio multicritério, como a técnica AHP, utilizado na presente pesquisa (GOEPEL, 2018; SAATY, 1990).

Figura 12: Gráfico Tempo de Atuação dos Entrevistados



Fonte: Elaborado pelo Autor.

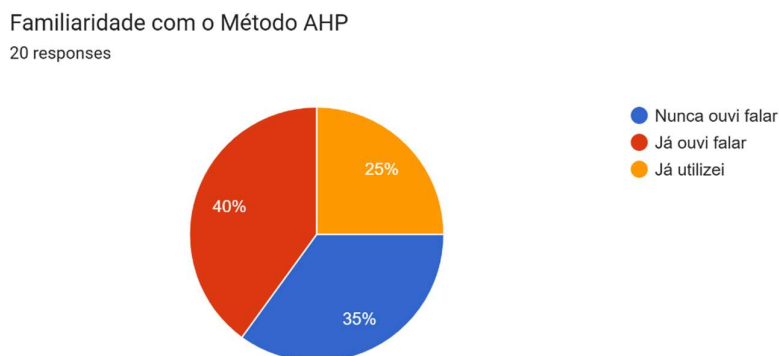
No gráfico apresentado (Figura 12) a maior parte dos participantes da pesquisa (70%, ou 14 respondentes) declarou possuir mais de 10 anos de atuação profissional na área em que trabalham atualmente, o que indica uma trajetória extensa de inserção no campo de atividade. Cinco participantes (25%) atuam há entre 6 e 10 anos, enquanto apenas um participante (5%) indicou tempo de atuação entre 3 e 5 anos. Todos os respondentes forneceram essa informação, o que reforça a completude do dado.

O tempo de atuação profissional é um fator que pode impactar a forma como os participantes realizam julgamentos em métodos de apoio à decisão multicritério, como a técnica AHP. Profissionais com maior experiência tendem a apresentar maior familiaridade com os contextos e desafios específicos da área, o que pode influenciar na priorização dos critérios e na consistência dos julgamentos (SAATY, 1990; GOEPEL, 2018).

A coleta de dados foi realizada por meio de formulário estruturado, conforme orientações metodológicas da plataforma BPMSG AHP-OS (GOEPEL, 2018).

A variável referente à familiaridade dos participantes com a técnica AHP foi incluída com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento prévio sobre o método utilizado na pesquisa. Os participantes foram convidados a indicar sua familiaridade por meio de categorias qualitativas. No gráfico representado (Figura 13) apresenta a distribuição das respostas obtidas.

Figura 13: Gráfico Familiaridade com a Técnica AHP



Fonte: Elaborado pelo Autor.

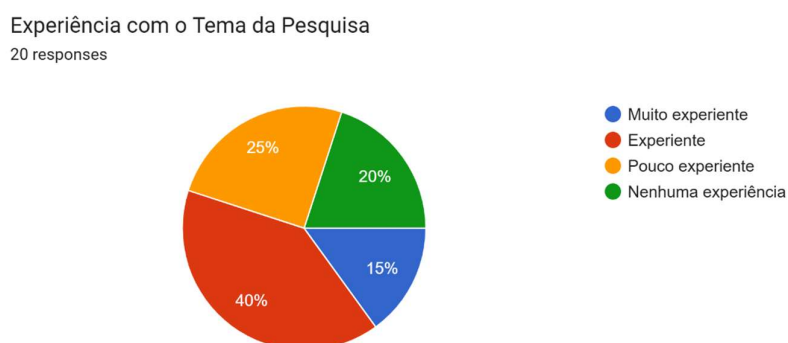
Dos 20 participantes, oito (40%) declararam já ter ouvido falar sobre a técnica AHP, o que sugere um conhecimento introdutório ou conceitual sobre a técnica. Cinco participantes (25%) indicaram já ter utilizado o método, evidenciando experiência prática com sua aplicação. Por outro lado, sete participantes (35%) afirmaram nunca ter ouvido falar da técnica, o que indica ausência de conhecimento prévio. Para os nove entrevistados presencialmente (45%), foi dada uma explicação sobre o funcionamento da técnica AHP.

A análise da familiaridade com a técnica AHP é relevante para compreender a base de conhecimento dos respondentes em relação ao método empregado na pesquisa. A AHP é uma técnica de apoio multicritério desenvolvida por Saaty (1990), amplamente utilizada para apoiar processos de tomada de decisão em diferentes domínios. A aplicação prática da técnica AHP requer o entendimento de conceitos como comparação paritária, cálculo de pesos relativos e verificação da consistência dos julgamentos (GOEPEL, 2018).

A familiaridade dos participantes pode influenciar a qualidade e a consistência das comparações realizadas no processo decisório. Entretanto, a ferramenta AHP-OS, utilizada nesta pesquisa, permite a aplicação do método mesmo por usuários com conhecimento limitado, devido à sua interface estruturada e orientações interativas.

A questão “experiência com o tema da pesquisa” foi incluída no questionário com o objetivo de identificar o nível de envolvimento prático ou teórico dos participantes com o objeto de estudo. O tema da pesquisa está relacionado à qualidade de dados aplicada a modelos de decisão, com o uso da técnica AHP. A categorização das respostas considerou quatro níveis de experiência: “Nenhuma experiência”, “Pouco experiente”, “Experiente” e “Muito experiente”. O gráfico representado (Figura 14) apresenta a distribuição das respostas.

Figura 14: Gráfico Experiencia com o Tema de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Segundo o gráfico representado (Figura 15) a maioria dos participantes (40%) declarou-se “experiente” com o tema da pesquisa, enquanto três participantes (15%) se identificaram como “muito experientes”. Esses dados indicam que quase metade da amostra possui experiência com o objeto de estudo. Por outro lado, cinco participantes (25%) relataram ter “pouca experiência”, e quatro (20%) afirmaram não possuir qualquer experiência prévia com o tema. Todos os entrevistados possuem conhecimento nas áreas de banco de dados, aprendizado de máquina e/ou saúde. No entanto, alguns não possuem conhecimento específico sobre o tema do estudo de caso, que envolve o gerenciamento de leitos hospitalares. Essa diferença é importante porque a experiência em dados ou aprendizado de máquina não necessariamente corresponde ao conhecimento técnico na área de saúde. A participação de pessoas com diferentes níveis de familiaridade permite analisar como a técnica AHP se comporta frente a

distintos perfis, além de ajudar a identificar se o nível de experiência influencia a consistência dos resultados obtidos.

A identificação do nível de experiência com o tema é relevante em estudos que envolvem métodos de apoio à decisão como a técnica AHP, pois esse método demanda julgamento criterioso na comparação entre fatores e critérios. De acordo com Saaty (1994), a consistência e validade dos resultados obtidos pela técnica AHP estão diretamente relacionadas à capacidade do tomador de decisão de compreender e hierarquizar os critérios envolvidos. A experiência prévia com o tema contribui para maior robustez nas decisões, especialmente quando se busca interpretar dimensões subjetivas, como qualidade de dados, em contextos técnicos ou organizacionais (GOEPEL, 2018).

#### *5.1.2 Resultados da Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados*

Para assegurar a confiabilidade dos resultados obtidos por meio da técnica AHP, é imprescindível avaliar o coeficiente de consistência (CR) das matrizes de julgamento fornecidas pelos respondentes. Conforme proposto por Saaty (2008), valores de CR superiores a 0,10 indicam inconsistência nas comparações realizadas, exigindo revisão ou exclusão dos dados correspondentes.

Neste estudo, a coleta de dados foi realizada por meio da ferramenta AHP-OS, com a participação de 20 especialistas atuantes nas áreas de saúde e ciência de dados. Após a submissão dos formulários, foram analisados os valores individuais de CR, sendo identificadas as respostas cuja inconsistência excedeu o limite de 0,10. Conforme recomendação metodológica, os respondentes com CR elevado foram convidados a revisar seus julgamentos. Durante esse processo, alguns participantes realizaram a revisão de suas avaliações e outros não retornaram nova submissão.

Concluindo essa etapa, cinco formulários foram excluídos por apresentarem CR persistente superior a 0,10, preservando a qualidade dos dados e assegurando a consistência dos pesos globais calculados. Essa prática visa garantir a validade da priorização obtida conforme os critérios estabelecidos na literatura (SAATY, 2008).

A seguir, foi realizada a análise da consistência e do consenso das respostas coletadas dos 15 participantes remanescentes. O estudo avaliou cinco dimensões da qualidade de dados, fundamentadas na norma ISO/IEC 25012, a saber: Precisão, Completude, Consistência, Credibilidade e Atualidade.

Inicialmente, a ferramenta indicou baixo nível de consenso entre os participantes, segundo critérios internos da própria plataforma. Em função desse resultado, foi solicitado que os respondentes com julgamentos discrepantes revisassem suas matrizes de comparação por pares durante sessões por videoconferência.

Após a reavaliação, os novos resultados evidenciaram um nível de consenso médio do grupo Consenso médio do grupo no AHP  $S^*$  (*Average AHP group consensus  $S^*$* ) de 63,6%, classificado como moderado pela ferramenta, e uma homogeneidade relativa Índice de Homogeneidade Relativa  $S^*$  (*Relative Homogeneity  $S^*$* ) de 80,3%. Esses indicadores demonstram melhoria na consistência das comparações, permitindo a consolidação dos pesos globais das dimensões analisadas. Apesar deste nível ser considerado aceitável para o propósito da análise, adotou-se um procedimento adicional de verificação da homogeneidade das respostas, objetivando aumentar a robustez da priorização.

Para tal, analisou-se a distribuição dos pesos atribuídos pelos participantes, identificando-se aqueles cujos padrões de julgamento apresentavam divergências em relação ao grupo. Com base nessa análise, procederam-se à exclusão dos respondentes cujas respostas demonstraram inconsistência face ao consenso coletivo. Essa decisão está alinhada com recomendações metodológicas para garantir a homogeneidade do julgamento coletivo, conforme exposto por Saaty (2008), sendo considerada prática aceitável em aplicações da técnica AHP quando devidamente justificada e documentada.

Após essa exclusão, restaram 11 respondentes. O novo índice médio de consenso do grupo foi de 75,1%, classificado como alto pela ferramenta, enquanto a homogeneidade relativa alcançou 86,6%. Esses resultados indicam maior alinhamento entre os julgamentos dos participantes, conferindo maior estabilidade aos pesos atribuídos às dimensões avaliadas, conforme apresentado na Tabela 2. A consistência global (CR) manteve-se inferior ao limite de 0,10, com valor de 0,0010, confirmando a confiabilidade da análise.

Tabela 2: Consenso do Grupo de Entrevistados

**Global Priorities**

Average AHP group consensus  $S^*$ : 75.1% high  
 Rel. Homogeneity  $S$ : 86.6%

1

| Participant    | Atualidade | Completeness | Consistency | Credibility | Precisão | $CR_{max}$ |
|----------------|------------|--------------|-------------|-------------|----------|------------|
| Group result   | 13.7%      | 11.2%        | 23.3%       | 31.1%       | 20.8%    | 0.1%       |
| Entrevistado1  | 25.2%      | 16.9%        | 21.8%       | 10.9%       | 25.2%    | 1.7%       |
| Entrevistado17 | 13.6%      | 16.4%        | 19.5%       | 16.6%       | 33.9%    | 8.8%       |
| Entrevistado12 | 8.2%       | 4.8%         | 13.0%       | 34.6%       | 39.5%    | 6.4%       |
| Entrevistado19 | 35.5%      | 7.0%         | 10.9%       | 22.2%       | 24.4%    | 3.0%       |
| Entrevistado11 | 8.0%       | 27.8%        | 19.4%       | 36.5%       | 8.4%     | 1.5%       |
| Entrevistado10 | 11.8%      | 7.5%         | 25.2%       | 47.7%       | 7.8%     | 6.9%       |
| Entrevistado8  | 18.7%      | 9.8%         | 35.7%       | 17.9%       | 17.9%    | 7.8%       |
| Entrevistado13 | 11.5%      | 9.8%         | 21.1%       | 36.5%       | 21.1%    | 9.3%       |
| Entrevistado7  | 5.7%       | 5.0%         | 30.4%       | 30.4%       | 28.4%    | 0.4%       |
| Entrevistado6  | 4.5%       | 17.8%        | 26.7%       | 22.4%       | 28.5%    | 1.9%       |
| Entrevistado5  | 18.0%      | 6.5%         | 14.6%       | 56.4%       | 4.4%     | 5.5%       |

Fonte: Elaborado pelo Autor

**Nota:** Os nomes dos participantes foram anonimizados para preservar a confidencialidade dos respondentes, conforme diretrizes éticas aplicáveis à pesquisa com seres humanos (Resolução CNS nº 510/2016).

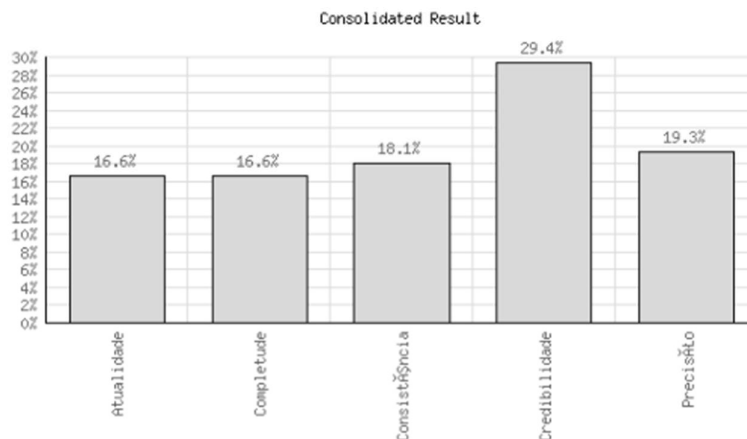
A Tabela 3 apresenta os pesos globais atribuídos às cinco dimensões da qualidade de dados utilizadas no processo de decisão multicritério: Atualidade, Completude, Consistência, Credibilidade e Precisão. Esses valores são derivados da aplicação da técnica AHP, a partir da agregação das matrizes de comparação pareada dos 11 participantes selecionados para esta etapa da pesquisa.

Conforme pode ser observado, a dimensão Credibilidade obteve o maior peso (31,1%), seguida de Consistência (23,3%), Precisão (20,8%), Atualidade (13,7%) e Completude (11,2%). Esses pesos representam a importância relativa atribuída a cada critério no contexto da priorização da qualidade de dados na gestão de leitos hospitalares, segundo os especialistas consultados. O índice de consistência global do grupo (CR) foi de 0,1%, indicando consistência

aceitável nas avaliações, conforme proposto por Saaty (2008), que estabelece o limite de 10% como critério de validade das comparações pareadas.

Figura 15: Gráfico Consolidação de Prioridades Global

### Consolidated Global Priorities



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 3 representa a matriz de comparação consolidada dos critérios, construída a partir da média geométrica dos julgamentos individuais, conforme o método de agregação individual de julgamentos (AIJ). Essa técnica é utilizada para integrar as opiniões dos participantes mantendo as propriedades matemáticas do processo de comparação por pares. Essa abordagem é recomendada para situações em que se busca preservar as preferências individuais na consolidação dos pesos globais, conforme discutido por Dyer e Forman (1992).

Tabela 3: Agregação dos Julgamentos Individuais dos Entrevistados

**Consolidated Decision Matrix**

Aggregation of individual judgments for 11 Participant(s)

|   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|---|------|------|------|------|------|
| 1 | 1    | 1.34 | 0.56 | 0.42 | 0.68 |
| 2 | 0.75 | 1    | 0.47 | 0.39 | 0.55 |
| 3 | 1.79 | 2.11 | 1    | 0.74 | 1.05 |
| 4 | 2.40 | 2.59 | 1.35 | 1    | 1.50 |
| 5 | 1.48 | 1.82 | 0.95 | 0.67 | 1    |

Fonte: Elaborado pelo Autor

A matriz resultante é utilizada no cálculo dos vetores próprios (autovalores e autovetores) associados a cada critério, o que permite determinar as prioridades relativas. As células da matriz indicam, por exemplo, que, na média dos julgamentos, a dimensão Credibilidade foi considerada aproximadamente 2,59 vezes mais importante do que a Completude.

A aplicação da técnica AHP com especialistas resultou na atribuição de pesos relativos às cinco dimensões de qualidade de dados selecionadas com base na ISO/IEC 25012. A dimensão com maior peso foi a Credibilidade (31,1%), indicando que os especialistas consideram a confiança na origem e veracidade dos dados como o principal fator para garantir a qualidade das bases utilizadas em modelos preditivos.

Em seguida, foram priorizadas as dimensões Consistência (23,3%), Precisão (20,8%), Atualidade (13,7%) e, por último, Completude (11,2%), conforme apresentado na Tabela 4:

Tabela 4: Priorização das Dimensões pelos Especialistas

| Dimensão      | Peso (%) | Posição |
|---------------|----------|---------|
| Credibilidade | 31,1%    | 1º      |
| Consistência  | 23,3%    | 2º      |
| Precisão      | 20,8%    | 3º      |
| Atualidade    | 13,7%    | 4º      |
| Completude    | 11,2%    | 5º      |

Fonte: Elaborado pelo Autor

Esse resultado revela uma percepção bastante prática dos especialistas quanto às necessidades do contexto analisado — a gestão de leitos hospitalares — em que a origem confiável e a coerência interna dos dados são vistas como mais relevantes do que, por exemplo, a presença total de todos os campos (completude). Essa priorização está alinhada com autores como Labkoff et al. (2024) e Elouataoui et al. (2022), que destacam o impacto direto da qualidade dos dados sobre a confiança em sistemas de apoio à decisão baseados em inteligência artificial, sobretudo na área da saúde.

A posição relativamente inferior da dimensão Completude (11,2%) pode ser explicada pela compreensão de que, mesmo com alguns dados ausentes, é possível obter bons resultados preditivos desde que os dados disponíveis sejam confiáveis e semanticamente corretos. Isso reforça a importância de avaliar a qualidade de dados não apenas em termos de volume ou presença de campos, mas com foco em sua veracidade e consistência lógica, especialmente em ambientes sensíveis como hospitalares.

A técnica AHP, operacionalizado pela ferramenta AHP-OS, permitiu transformar percepções subjetivas em uma estrutura quantitativa clara, orientando de forma transparente a priorização das dimensões mais críticas para o contexto estudado.

### *5.1.3 Relatório Técnico e Recomendações*

A priorização das dimensões de qualidade de dados obtida por meio da técnica AHP, aplicada no contexto da gestão hospitalar de leitos, indicou a seguinte ordem de importância para as dimensões avaliadas:

1. **Credibilidade**
2. **Consistência**
3. **Precisão**
4. **Atualidade**

## 5. Completeness

Essa hierarquia orienta as ações de controle e melhoria a serem implementadas no modelo preditivo de alocação de leitos. A seguir, são apresentadas considerações específicas focadas em colunas da base de dados de gerenciamento de leitos relacionadas a cada dimensão:

- **Completeness:** Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos para suportar análises e decisões. Colunas críticas incluem:
  - numero\_leito (ex: "103-B")
  - tipo\_leito (ex: UTI, enfermaria)
  - setor\_hospitalar
  - motivo\_internacao (eletiva, emergência)
  - score\_sofa e score\_apache (gravidade do paciente) A ausência dessas informações compromete a análise do estado da ocupação hospitalar e a regulação eficiente. Recomenda-se a validação automática para impedir inserção de registros sem preenchimento dessas colunas.
- **Consistency:** Refere-se à coerência interna e entre sistemas. Colunas a monitorar para evitar conflitos incluem:
  - status\_ocupacao (ocupado, disponível)
  - data\_transferencia e setor\_destino (indicando movimentações do paciente) É importante que, por exemplo, um leito marcado como “ocupado” não esteja inconsistência com o prontuário eletrônico que indique transferência. A análise deve detectar registros contraditórios entre os campos supracitados, evitando duplicidades e estados conflitantes.
- **Credibility:** Refere-se à confiança dos usuários nos dados apresentados. Colunas relacionadas à ocupação, como:
  - taxa\_ocupacao\_alo (percentual por setor/alocação de leitos)

- fonte\_dados (identificando origem do dado — SIH, prontuário, regulação Estadual) devem passar por auditorias para garantir confiabilidade na informação. Dados que apresentem valores atípicos, como 0% de ocupação em unidades manifestamente cheias, devem gerar alertas para investigação e correção, aumentando a aceitabilidade das informações pelos profissionais.
- **Precisão:** Diz respeito à exatidão dos dados capturados. Colunas importantes são:
  - numero\_leito\_fisico vs. numero\_leito\_ativo (indicando discrepâncias na localização real do paciente)
  - tempo\_permanencia (quantidade de dias/hora no leito) Incongruências entre essas colunas demonstram falta de precisão operacional. Propõe-se testes frequentes de concordância entre registros do sistema e observações físicas.
- **Atualidade:** Avalia se os dados são disponibilizados em prazo adequado para uso decisório. Colunas relevantes:
  - data\_hora\_atualizacao\_status
  - tempo\_espera\_emergencia garantir que esses campos reflitam o estado mais recente é indispensável para a tomada de decisão ágil. Recomenda-se políticas de atualização contínua e monitoramento do intervalo entre coleta e disponibilidade das informações.

O relatório técnico elaborado com base nessas considerações específicas por coluna propõe procedimentos para avaliação e manutenção da qualidade dos dados, orientando ações corretivas, preventiva e de melhoria contínua. Essa abordagem visa aumentar a eficácia do modelo preditivo e promover decisões fundamentadas na realidade do hospital, otimizando a alocação dos leitos e melhorando os resultados clínicos e administrativos. O relatório de recomendações está anexado no Apêndice dessa dissertação.

A aplicação do método proposto, estruturado para a priorização das dimensões de qualidade de dados, foi demonstrada por meio do estudo de caso na gestão de leitos hospitalares, conforme detalhado na seção anterior. Esta etapa permitiu a consolidação dos pesos atribuídos às dimensões, viabilizando a geração de um perfil qualitativo adaptado à realidade do contexto analisado. A partir destes resultados, torna-se possível validar a metodologia, e proceder a uma

análise sobre as descobertas. Essa análise é fundamental, pois permite confrontar as prioridades identificadas com os conceitos teóricos que fundamentam o modelo e as particularidades do domínio hospitalar, revelando quais aspectos demandam maior atenção e quais limitações foram encontradas durante a aplicação prática do método.

Dessa forma, a discussão dos resultados não é somente uma apresentação dos dados quantitativos, ele engloba uma interpretação contextualizada que contribui para uma avaliação consistente da aplicabilidade do modelo. Tal alinhamento entre teoria e prática assegura que as recomendações geradas atendam efetivamente às necessidades institucionais, promovendo melhorias concretas na qualidade dos dados utilizados para suportar decisões estratégicas em sistemas preditivos.

O conteúdo completo deste relatório está disponível no Anexo D – Relatório de Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados.

## **5.2 Análise dos Resultados**

Os resultados obtidos por meio da técnica AHP indicaram uma hierarquização das dimensões de qualidade de dados priorizadas pelos especialistas no contexto da gestão de leitos hospitalares. As dimensões com maiores pesos relativos foram credibilidade (31,1%), consistência (23,3%) e precisão (20,8%), seguidas por atualidade (13,7%) e completude (11,2%).

A predominância das dimensões credibilidade e consistência encontra respaldo em estudos que analisam o impacto da qualidade dos dados em sistemas de apoio à decisão clínica e preditiva. Weiskopf et al. (2017) destacam que inconsistências e baixa confiabilidade nos registros podem comprometer tanto a acurácia dos modelos quanto a confiança dos profissionais em utilizá-los para decisões clínicas. No mesmo sentido, Labkoff et al. (2024) argumentam que falhas na entrada e verificação de dados clínicos podem perpetuar vieses e aumentar os riscos na adoção de sistemas de inteligência artificial no setor de saúde.

A distribuição dos pesos reflete o perfil dos participantes. Como identificado na pesquisa, especialistas da área técnica tendem a atribuir maior importância às dimensões precisão e completude, enquanto profissionais com formação clínica priorizam consistência e

credibilidade. Essa variação indica a presença de subjetividades que impactam diretamente o resultado da priorização, como já previsto por Saaty (1994), ao destacar que o AHP depende da capacidade dos tomadores de decisão para estruturar seus julgamentos com coerência.

A heterogeneidade dos julgamentos reforça a importância de avaliar o consenso do grupo. Para isso, a ferramenta AHP-OS forneceu indicadores como o índice de consistência global (CR) e o índice de consenso do grupo, permitindo ajustes metodológicos, incluindo a exclusão de respostas inconsistentes, conforme prática recomendada na literatura (SAATY, 2008).

A análise também pode ser complementada por referenciais alternativos de gestão da qualidade de dados, como o *framework Data Management Body of Knowledge* (DAMA-DMBOK), que propõe dimensões adicionais como integridade, acessibilidade e rastreabilidade dos dados (JUDDOO et al., 2018). Embora não aplicadas nesta pesquisa, essas dimensões reforçam que a abordagem adotada representa um recorte adaptado ao contexto hospitalar. Já abordagens como o Six Sigma, metodologia estruturada para melhoria de processos baseada na redução de defeitos e variações (ELOUATAOUI et al., 2022), foram discutidas como estratégias complementares à avaliação da qualidade de dados em ambientes hospitalares, especialmente para controle e monitoramento de inconsistências operacionais.

Portanto, a análise crítica sugere que, embora o método tenha fornecido resultados consistentes e úteis para a priorização das dimensões avaliadas, ele também está sujeito a limitações práticas, notadamente a variabilidade nos julgamentos dos especialistas e a ausência de dados quantitativos que validem os pesos atribuídos. Esse cenário reforça a necessidade de complementar a avaliação com indicadores objetivos e análises periódicas, conforme preconizado pelas diretrizes da ISO/IEC 25012 (ISO, 2008).

## 6 CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver e aplicar um método de priorização das dimensões de qualidade de dados com base na norma ISO/IEC 25012, utilizando a técnica AHP de forma parcial, com o apoio da ferramenta AHP-OS. O método foi estruturado em etapas sequenciais, organizadas por meio de um fluxograma, e sua aplicação foi validada em um estudo de caso na área da saúde, mais especificamente na gestão de leitos hospitalares.

O método desenvolvido se mostrou viável e aplicável, permitindo a identificação e hierarquização das dimensões de qualidade mais relevantes ao contexto analisado. A utilização da técnica AHP possibilitou traduzir o julgamento subjetivo dos especialistas em uma estrutura quantitativa, contribuindo para orientar ações voltadas à melhoria da qualidade dos dados. A ferramenta AHP-OS também se mostrou adequada, facilitando a coleta e o processamento dos julgamentos dos especialistas de forma automatizada e rastreável.

A aplicação prática do método permitiu verificar a sua capacidade de apoiar a seleção criteriosa de dimensões de qualidade de dados, contribuindo para a melhoria de modelos preditivos e fortalecendo práticas de governança da informação. As etapas foram concebidas de forma a favorecer a replicabilidade em outros setores e contextos analíticos.

A principal contribuição desta pesquisa consiste na proposição de um modelo metodológico estruturado para a priorização das dimensões de qualidade de dados com base na norma ISO/IEC 25012, utilizando técnicas multicritério de apoio à decisão. O modelo foi validado por meio de um estudo de caso real, o que reforça sua aplicabilidade prática.

Do ponto de vista científico, a pesquisa amplia o conhecimento sobre a operacionalização da norma ISO/IEC 25012 em contextos de análise preditiva, integrando fundamentos conceituais com métodos quantitativos de priorização. Ao empregar a técnica AHP para hierarquização das dimensões, o trabalho contribui para a construção de metodologias mais robustas no campo da avaliação de qualidade de dados.

Em termos práticos, o método proposto oferece aos profissionais uma ferramenta útil para apoiar a decisão quanto ao uso de bases de dados em projetos analíticos. A priorização das dimensões permite direcionar esforços de qualificação de dados de forma mais eficiente, conforme os objetivos do projeto e a criticidade de cada dimensão no desempenho dos modelos utilizados.

Embora o estudo tenha sido aplicado no setor da saúde, o método proposto apresenta potencial de aplicação em diferentes áreas de negócio, uma vez que se baseia em dimensões de qualidade de dados definidas por norma internacional (ISO/IEC 25012) e utiliza uma técnica multicritério (AHP) que é independente do domínio de aplicação. O método pode ser replicado em setores como logística, finanças, varejo, educação e administração pública, bastando ajustar os dados operacionais e o perfil dos especialistas envolvidos. Sua estrutura metodológica flexível, baseada em julgamentos especializados e critérios de qualidade genéricos, o torna uma ferramenta versátil para promover governança da informação e suporte a modelos preditivos multissetoriais.

O método proposto apresentou resultados satisfatórios e se mostrou aplicável no contexto da gestão de leitos hospitalares. No entanto, algumas limitações devem ser consideradas para contextualizar a aplicabilidade e a generalização dos resultados.

Uma das principais limitações está relacionada à dependência da qualidade dos julgamentos emitidos pelos especialistas. Como o método utiliza a técnica AHP, os pesos atribuídos às dimensões refletem percepções subjetivas dos participantes. A composição do grupo de especialistas, portanto, influencia diretamente os resultados. Grupos pouco diversos ou com experiência limitada podem comprometer a representatividade dos pesos gerados, o que afeta a validade da priorização em contextos mais amplos.

Além disso, a aplicação do método foi realizada em um domínio específico – a gestão de leitos hospitalares. Embora o modelo tenha potencial de aplicação em diferentes setores, sua generalização para outros contextos exige adaptações, tanto na seleção das dimensões mais relevantes quanto no perfil dos especialistas envolvidos.

Outra limitação observada refere-se à aplicação parcial da técnica AHP. O método foi utilizado exclusivamente para priorização de critérios, sem contemplar a comparação entre alternativas. Esse uso restrito, embora suficiente para os objetivos deste estudo, não explora todo o potencial da técnica AHP como ferramenta de apoio à decisão multicritério.

Por fim, a escalabilidade do método pode ser um desafio. À medida que aumenta o número de dimensões consideradas, cresce também o número de comparações par a par exigidas, o que torna o processo mais complexo e sujeito a inconsistências nos julgamentos, especialmente em grupos com número elevado de critérios.

Essas limitações não comprometem a validade da proposta no contexto específico analisado, mas devem ser consideradas em futuras aplicações e no aprimoramento do modelo.

A partir das limitações identificadas neste estudo, algumas oportunidades para trabalhos futuros podem ser destacadas.

Uma possibilidade é a aplicação do método proposto em outros setores além da saúde, como logística, educação ou finanças, avaliando sua adaptabilidade a diferentes contextos organizacionais e exigências analíticas. Para isso, será necessário revisar a seleção das dimensões de qualidade mais relevantes a cada domínio e envolver especialistas com experiência específica no setor-alvo.

Outra linha de pesquisa envolve a ampliação do uso da técnica AHP, integrando-a com métodos multicritério complementares, como o TOPSIS, para tratar situações de incerteza e possibilitar a comparação entre alternativas. Essa combinação pode aumentar a robustez e aplicabilidade do modelo, especialmente em cenários mais complexos de apoio à decisão.

Também é recomendada a realização de estudos com amostras maiores e mais diversas de especialistas, de modo a avaliar a influência da composição do grupo sobre os resultados e aumentar a generalização das conclusões. Ensaios comparativos entre diferentes perfis de especialistas — técnicos, gestores, clínicos — podem revelar variações significativas nas prioridades atribuídas às dimensões.

Por fim, investigações futuras podem explorar métodos alternativos para validação da qualidade dos dados, com abordagens quantitativas e métricas objetivas associadas às dimensões priorizadas, permitindo a verificação prática do impacto de cada uma delas no desempenho de modelos preditivos.

## REFERÊNCIAS

- BRECKEL, Alexander; PIETRON, Jakob; JUHNKE, Katharina; SIHLER, Florian; TICHY, Matthias. A domain-specific language for modeling and analyzing solution spaces for technology roadmapping. *Journal of Systems and Software*, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2109.11816>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, p. 59, 13 jun. 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html).
- CODD, E. F. A relational model of data for large, shared data banks. *Communications of the ACM*, v. 13, n. 6, p. 377-387, jun. 1970. DOI: 10.1145/362384.362685.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM). Resolução nº 2.156, de 16 de novembro de 2016. Define critérios de admissão e alta em unidades de terapia intensiva. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 09 dez. 2016. Seção 1, p. 138. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2016/2156>
- DÍAZ ITURRY, Miguel; ALVES-SOUZA, Solange N.; ITO, Marcia; DA SILVA, Suzana Alves. Data Quality in health records: A literature review. *Anais da 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 2021. p. 1-6.
- DYER, Robert F.; FORMAN, Ernest H. Group decision support with the Analytic Hierarchy Process. *Decision Support Systems*, v. 8, n. 2, p. 99–124, 1992. Disponível em: <https://www.academia.edu/102649314/>.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Fundamentals of Database Systems*. 7. ed. Boston: Pearson, 2016. p. 769.
- ELOUATAOUI, W.; EL ALAOUI, I.; EL MENDILI, S.; GAHI, Y. An Advanced Big Data Quality Framework Based on Weighted Metrics. *Big Data Cogn. Comput.*, v. 6, n. 153, p. 1-22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/bdcc6040153>.
- ELOUATAOUI, W.; ELMENDILI, S.; GAHI, Y. Quality anomaly detection using predictive techniques: An extensive big data quality framework for reliable data analysis. *IEEE Access*, v. 11, p. 103307-103317, 2023. DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3317354.
- FERAUCHE, Thais Maria Yomoto. *Desenvolvimento de um Método de Avaliação para Aplicativos Móveis de Saúde – O Método QRAMHe*. 2023. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2023.
- GOEPEL, Klaus. Implementation of an Online Software Tool for the Processo de Análise Hierárquica (AHP-OS). *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, v. 10, n. 3, 469-485, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.590>.
- GONZÁLEZ-PAVÓN, C., Palau, C. V., Manzano Juárez, J., Estruch-Guitart, V., Guillem-Picó, S., & Balbastre-Peralta, I. (2019). Optimization of Collective Irrigation Network Layout

through the Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) Multicriteria Analysis Method. Water.

GROSSLER, P. C.; FLECK, J. An application of the Analytic Hierarchy Process to the evaluation of companies' data maturity. *Journal of Decision Systems*, v. 26, n. 4, p. 344–355, 2017.

ISO/IEC. 25012:2008. Software engineering – Software product quality requirements and evaluation (SQuaRE) - Data quality model. Geneva: ISO, 2008.  
<https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25012>.

JUDDOO, Suraj; GEORGE, Carlisle; DUQUENOY, Penny; WINDRIDGE, David. Data Governance in the Health Industry: Investigating Data Quality Dimensions within a Big Data Context. *Applied Systems Innovation*, v. 1, n. 4, p. 43, 2018. DOI: 10.3390/asi1040043.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review*, v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.  
<https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance>

LABKOFF, Steven et al. Toward a responsible future: recommendations for AI-enabled clinical decision support. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 31, n. 11, p. 2730–2739, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocae209>.

LABKOFF, S. E.; SITTIG, D. F. Who watches the watchers: working towards safety for EHR knowledge resources. *Applied Clinical Informatics*, v. 8, n. 2, p. 680-685, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4338/ACI-2017-02-IE-0032>. LI, R., Sun, L. J., Zhang, H., Yao, C., & Luo, G. (2017). Research on DC voltage class series with AHP. *The Journal of Engineering*, 2017(13), 1993–1998. doi:10.1049/joe.2017.0678.

MALACARIA, S. et al. An Application of the Analytic Hierarchy Process to the Evaluation of Companies' Data Maturity. *SN Computer Science*, v. 4, p. 696, 2023. DOI: 10.1007/s42979-023-02065-9.

MASINI, Ricardo P.; MEDEIROS, Marcelo C.; MENDES, Eduardo F. Machine learning advances for time series forecasting. arXiv preprint arXiv:2012.12802, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2012.12802>.

NAJIBI, Seyede Maryam; LOTFI, Farhad; KHARAZMI, Erfan; FARHADI, Payam; SHOJAEI, Payam; BASTANI, Peivand; KAVOSI, Zahra. Identification and Prioritization of Local Indicators of Hospital Bed Allocation in Iran. *Research Square*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-609451/v1>.

SAATY, Thomas L. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. Pittsburgh: RWS Publications, 1994. 101 p.

SAATY, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, v. 1, n. 1, p. 83–98, 2008.

SANI, G. M., Abas, A. M., Yusoff, N., & Said, M. F. (2023). Site selection for electric vehicle charging stations using GIS with MCDM AHP FAHP and TOPSIS techniques: A

Review. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1274(012019). doi:10.1088/1755-1315/1274/1/012019.

SANTOS, A. P. et al. AHP-TOPSIS método multicritério de apoio à decisão: AHP-TOPSIS-2N aplicado. In: X SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2022, Rio de Janeiro, 2022. p. 1-13.

SILVA, J. A.; OLIVEIRA, M. R. Saúde digital: desafios e oportunidades na era da transformação digital. Revista Brasileira de Saúde Digital, v. 5, n. 2, p. 45-58, 2020. DOI <https://doi.org/10.5220/0012185900003598>

VERDUGO, Javier; RODRÍGUEZ, Moisés. Assessing Data Cybersecurity Using ISO/IEC 25012. In: PIATTINI, Mario et al. (Eds.). *QUATIC 2019*. CCIS 1010. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2019. p. 33–46. DOI: 10.1007/978-3-030-29238-6\_3.

WAMBA, Samuel Fosso; AKTER, Shahriar; TRINCHERA, Laura; DE BOURMONT, Marc. Turning information quality into firm performance in the big data economy. *Management Decision*, v. 57, n. 8, p. 1756-1783, 2019. Disponível em: <https://ro.uow.edu.au/gsbpapers/536>.

WAND, Y.; WANG, R. Y. Anchoring data quality dimensions in ontological foundations. *Communications of the ACM*, v. 39, n. 11, p. 87-93, nov. 1996. DOI: 10.1145/240455.240456.

WEISKOPF, N. G. et al. A Data Quality Assessment Guideline for Electronic Health Record Data Reuse. *eGEMs (Generating Evidence & Methods to improve patient outcomes)*, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.13063/egems.1280.s1>.

## APÊNDICES

### Apêndice A - Formulário de Perfil do Entrevistado:



# Data Quality

## Qualidade de Dados

**Pesquisa AHP Qualidade de Dados em Base de Dados para Sistemas Preditivos**  
O objetivo deste estudo é mapear e analisar as pesquisas realizadas sobre qualidade de dados.

- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa sobre **Qualidade de Dados para Base de Dados**. Escolhemos você e sua empresa para termos uma pesquisa diversificada em entrevistado no ramo de saúde e que trabalham com banco de dados.

Sua contribuição nessa pesquisa é importante para o nosso trabalho de Mestrado do Centro Paula Souza.

Esclarecemos, contudo, que sua participação não é obrigatória. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição proponente.

As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação.  
Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação, protegendo e assegurando sua privacidade.

Instruções para o preenchimento da pesquisa esta anexado neste email:

[Roteiro\\_Preenchimento\\_AHP.mp4](#)

[Roteiro\\_Preenchimento\\_AHP.pdf](#)

A qualquer momento você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação.

Profa. Dra. Márcia Ito ([marcia.ito@cspsp.gov.br](mailto:marcia.ito@cspsp.gov.br))

Cláudio Keiji Iwata ([claudio.iwata@cspsp.gov.br](mailto:claudio.iwata@cspsp.gov.br))

[ckeiji@gmail.com](mailto:ckeiji@gmail.com) [Switch account](#)



Not shared

\* Indicates required question

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO \*

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Registro também que concordo com o tratamento de meus dados pessoais para finalidade específica desta pesquisa, em conformidade com a Lei no 13.709 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

☐ Sim

**Data: \***

Date

mm/dd/yyyy

**Sexo: \***

Choose

**Qual é o seu grau de instrução? \***

Choose



**Profissão:**

Your answer

**Setor de Trabalho: \***

Choose



**Há quanto tempo você trabalha na área de atuação \***

Choose



**Familiaridade com o Método AHP \***

Choose



**Experiência com o Tema da Pesquisa \***

O tema da pesquisa é qualidade de dados para sistemas preditivos:

- Sistemas de Saude, Gerenciamento Hospitalar,
- Limpeza, pré processamento de dados para utilização em sistemas
- Machine Learning, Sistemas Preditivos
- Normas de qualidade de dados baseada na ISO EIC 24012
- Técnica AHP

-

Choose ▼

Submit

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Does this form look suspicious? [Report](#)

Google Forms

## Apêndice B - Formulário AHP para priorização das Dimensões de Qualidade de Dados:

### [AHP Session Input AHP-OS](#)

[AHP-OS](#) [Latest News](#)

## AHP Session Input

Language: [English](#) [Deutsch](#) [Español](#) [Português](#) [Türkçe](#) [Русский](#)

### AHP-OS Participant's Input

AHP-OS is an online tool to support rational decision making based on the *Analytic Hierarchy Process* (AHP). As selected participant kindly **enter your session code and name, work through the questionnaire and submit your input for group evaluation**. This will help to reflect your inputs in the final decision. Thank you!

Please provide your name.

AHP Session Input

Session Code:

Please provide your session code to participate in the AHP group session

Your Name:

Your name as it will be reflected in the group session (3 - 25 alpha num char).

### AHP Session Input Menu

Session Input Menu

AHP-OS author: Klaus D. Goepel, BPMSG. [Contact](#) Last update: Apr 28, 2022 Rev: 206

[AHP-OS](#) [Latest News](#)

## AHP Hierarchy

### AHP-OS Decision Hierarchy

Input for project yMyPyB

**Project: Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos**

Project description

Dimensoes de Qualidade de Dados: • Precisão (Accuracy), • Completude (Completeness), • Consistência (Consistency), • Credibilidade (Credibility), • Atualidade (Currentness).

| Decision Hierarchy                                      |                                                  |           |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Level 0                                                 | Level 1                                          | Glb Prio. |
| Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos <b>AHP</b> | Atualidade <input type="text" value="0.200"/>    | 20.0%     |
|                                                         | Completude <input type="text" value="0.200"/>    | 20.0%     |
|                                                         | Consistência <input type="text" value="0.200"/>  | 20.0%     |
|                                                         | Credibilidade <input type="text" value="0.200"/> | 20.0%     |
|                                                         | Precisão <input type="text" value="0.200"/>      | 20.0%     |
|                                                         |                                                  | 1.0       |

Click on **AHP** to complete pairwise comparisons. Click on **Save judgments** to finalize and save your judgments.

Group Input Menu

**Save Judgments**

View Group Result

**Done**

AHP-OS author: Klaus D. Goepel, BPMMSG. [Contact](#) Last update: Mar 19, 2022 Rev: 181

[AHP-OS](#) [Latest News](#)

## Pairwise Comparison AHP-OS

### Evaluation of Criteria for **Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos**

#### Pairwise Comparison **Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos**

10 pairwise comparison(s). Please do the pairwise comparison of all criteria. When completed, click *Check Consistency* to get the priorities.

AHP Scale: 1- Equal Importance, 3- Moderate importance, 5- Strong importance, 7- Very strong importance, 9- Extreme importance (2,4,6,8 values in-between).

**With respect to *Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos*, which criterion is more important, and how much more on a scale 1 to 9?**

| A - wrt <b>Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos</b> - or B?                 | Equal                              | How much more?                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <input checked="" type="radio"/> Atualidade <input type="radio"/> Completude      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 2 <input checked="" type="radio"/> Atualidade <input type="radio"/> Consistência    | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 3 <input checked="" type="radio"/> Atualidade <input type="radio"/> Credibilidade   | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 4 <input checked="" type="radio"/> Atualidade <input type="radio"/> Precisão        | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 5 <input checked="" type="radio"/> Completude <input type="radio"/> Consistência    | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 6 <input checked="" type="radio"/> Completude <input type="radio"/> Credibilidade   | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 7 <input checked="" type="radio"/> Completude <input type="radio"/> Precisão        | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 8 <input checked="" type="radio"/> Consistência <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 9 <input checked="" type="radio"/> Consistência <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 10 <input checked="" type="radio"/> Credibilidade <input type="radio"/> Precisão    | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| CR = 0% Please start pairwise comparison                                            |                                    |                                                                                                                                                                                                 |
| <input type="button" value="Calculate"/>                                            |                                    |                                                                                                                                                                                                 |

AHP-OS author: Klaus D. Goepel, BPMMSG. [Contact](#) Last update: Feb 26, 2022 Rev: 172

# Priorização da Qualidade de Dados na Gestão de Leitos com AHP

---

## Critérios para Admissão ou Alta da UTI

A resolução do Conselho Federal de Medicina nº. 2.156, de 28 de outubro de 2016, estabelece os critérios para indicação de admissão ou alta para pacientes em UTI, com o objetivo de orientar o fluxo de acolhimento de pacientes em situação de instabilidade

clínica, diante da crônica oferta insuficiente de leitos de UTI. A resolução recomenda que as admissões em UTI devem ser baseadas, entre outros critérios, na necessidade do paciente, prognóstico e potencial benefício para o paciente. Os critérios de priorização são:

**i) Prioridade 1:** pacientes que necessitam de intervenções de suporte à vida, com alta probabilidade de recuperação e sem nenhuma limitação de suporte terapêutico;

**ii) Prioridade 2:** pacientes que necessitam de monitorização intensiva, pelo alto risco de precisarem de intervenção imediata, e sem nenhuma limitação de suporte terapêutico;

**iii) Prioridade 3:** pacientes que necessitam de intervenções de suporte à vida, com baixa probabilidade de recuperação ou com limitação de intervenção terapêutica;

**iv) Prioridade 4:** pacientes que necessitam de monitorização intensiva, pelo alto risco de precisarem de intervenção imediata, mas com limitação de intervenção terapêutica; e

**v) Prioridade 5:** pacientes com doença em fase de terminalidade, ou moribundos, sem possibilidade de recuperação.

## Relacionamento entre Dimensões de Qualidade de Dados e Variáveis para Tomada de Decisão em Gestão de Leitos

Cada dimensão da qualidade dos dados impacta diretamente a confiabilidade das decisões na alocação de leitos hospitalares. Abaixo, mapeamos as variáveis críticas para a gestão de leitos em relação às dimensões de qualidade selecionadas:

| Dimensão   | Variáveis Relacionadas na Gestão de Leitos     | Impacto se Não Atendida                                                 |
|------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Atualidade | Alertas de alta/óbito, fila de espera dinâmica | O sistema mostra um paciente ainda internado, mas ele teve alta ontem e |

|                     |                                                                                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                     | o registro não foi atualizado. (Dado está desatualizado)                                                                                                        |
| <b>Completeness</b> | Nº de leitos ocupados, tempo de permanência, gravidade do paciente (SOFA/APACHE)    | Há registros de leitos sem informação de tipo (ex: UTI, enfermaria) ou sem identificação do setor. (Faltam campos obrigatórios)                                 |
| <b>Consistency</b>  | Classificação de leitos (UTI/enfermaria), motivo de internação (eletiva/emergência) | No módulo de gestão de leitos, um leito aparece como ocupado, mas no prontuário do paciente, ele já foi transferido para outro setor. (Conflito entre sistemas) |
| <b>Credibility</b>  | Fonte dos dados (ex.: sistemas validados, sensores confiáveis), rastreabilidade     | O relatório aponta 0% de ocupação em uma ala que os profissionais sabem estar cheia. (Usuários duvidam da veracidade dos dados)                                 |
| <b>Precision</b>    | Dados de ocupação em tempo real, tempo de espera na emergência                      | Um paciente foi registrado no leito "103-B", mas está fisicamente no "130-B". (A informação existe, mas está incorreta)                                         |

## Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados com a Técnica AHP

**Objetivo:** Priorizar, com base na percepção de especialistas em gestão hospitalar e tecnologia da informação, as dimensões de qualidade de dados mais relevantes para a alocação de leitos, em apoio a um modelo preditivo baseado em eXtreme Gradient Boosting (XGBoost), alinhado à Resolução CFM nº 2.156/2016. Foram consideradas como fontes de dados o SIH, o SIM, o sistema estadual de regulação e os prontuários eletrônicos, avaliados quanto à presença de variáveis clínicas exigidas, como diagnóstico principal, escore de gravidade, status de internação e tempo de permanência. Considere a tabela de internação hospitalar, as dimensões da ISO/IEC 25012 para fazer os julgamentos.

**Como o Entrevistado Deve Responder:** Utilizaremos a técnica AHP (Processo de Hierarquia Analítica), que consiste em comparar as dimensões duas a duas, indicando qual delas é mais importante e com que intensidade.

Você deve usar a seguinte escala:

- 1 - Igual importância
- 3 - Importância moderada
- 5 - Importância forte
- 7 - Importância muito forte
- 9 - Importância extrema
- 2, 4, 6, 8 - Valores intermediários

**Exemplo:** Se você considera que Atualidade é moderadamente mais importante que Completude, você atribui o valor 3 na célula correspondente a 'Atualidade vs. Completude'. Inversamente, o valor 1/3 será considerado automaticamente na comparação 'Completude vs. Atualidade'.

Pares a serem avaliados:

| A - wrt Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos - or B? |                                                |                                     | Equal                              | How much more?                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Completude    | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 2                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Consistência  | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 3                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 4                                                            | <input checked="" type="radio"/> Atualidade    | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 5                                                            | <input checked="" type="radio"/> Completude    | <input type="radio"/> Consistência  | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 6                                                            | <input checked="" type="radio"/> Completude    | <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 7                                                            | <input checked="" type="radio"/> Completude    | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 8                                                            | <input checked="" type="radio"/> Consistência  | <input type="radio"/> Credibilidade | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 9                                                            | <input checked="" type="radio"/> Consistência  | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |
| 10                                                           | <input checked="" type="radio"/> Credibilidade | <input type="radio"/> Precisão      | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 |

#### Instruções Finais:

- Seja coerente e baseado em sua experiência prática.
- Responda considerando o contexto hospitalar, especialmente a gestão de leitos.
- Você pode justificar brevemente algumas escolhas, se desejar (opcional, mas útil).

#### Dados Internação:

| Data Set de Leitos Hospitalares |              |                                                  |
|---------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Nome do Campo                   | Tipo de Dado | Descrição                                        |
| id_paciente                     | Inteiro      | Identificador único do paciente.                 |
| id_funcionario                  | Inteiro      | Identificador do profissional responsável.       |
| id_leito                        | Texto        | Código único do leito (ex: "103-B").             |
| tipo_leito                      | Texto        | Tipo de leito: UTI, enfermaria, isolamento, etc. |
| setor                           | Texto        | Localização do leito: clínica médica, UTI, etc.  |
| data_internacao                 | Data/Hora    | Data e hora da internação no leito atual.        |

|                       |                 |                                                                  |
|-----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------|
| data_alta             | Data/Hora       | Data e hora da alta (ou previsão de alta).                       |
| tempo_permanencia     | Numérico        | Tempo de permanência em dias.                                    |
| diagnostico_principal | Texto           | Diagnóstico principal que motivou a internação, segundo CID-10.  |
| motivo_internacao     | Texto           | Indicação se a internação foi eletiva ou de urgência.            |
| origem_internacao     | Texto           | Origem da internação: emergência, centro cirúrgico etc.          |
| sofa_score            | Numérico (0–24) | Escore SOFA do paciente (gravidade clínica).                     |
| apache_score          | Numérico (0–71) | Escore APACHE do paciente (se disponível).                       |
| status_leito          | Texto           | Situação do leito: ocupado, disponível, reservado etc.           |
| dados_atualizados     | Booleano        | Indica se o registro foi atualizado conforme último status.      |
| registro_completo     | Booleano        | Indica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos.        |
| conflito_sistema      | Booleano        | Indica divergência entre registros (ex: prontuário vs. sistema). |

**Exemplo Dados:**

| id_paciente | id_funcionario | id_leito | tipo_leito | setor          |
|-------------|----------------|----------|------------|----------------|
| 101         | 2001           | 103-B    | UTI        | Clínica Médica |
| 102         | 2002           | 201-A    | Enfermaria | UTI Geral      |
| 103         | 2003           | 310-C    | Isolamento | Enfermaria     |

| data_internacao     | data_alta           | tempo_permanencia |
|---------------------|---------------------|-------------------|
| 2025-05-01 00:00:00 | 2025-05-04 00:00:00 | 3                 |
| 2025-05-02 00:00:00 |                     |                   |
| 2025-05-03 00:00:00 |                     |                   |

| diagnostico_principal | motivo_internacao | origem_internacao | sofa_score |
|-----------------------|-------------------|-------------------|------------|
| J18.9                 | Urgência          | Emergência        | 6          |
| I10                   | Eletiva           | Ambulatório       | 2          |
| A41.9                 | Regulação         | Centro Cirúrgico  | 10         |

| apache_score | status_leito | dados_atualizados | registro_completo |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 12           | Ocupado      | Sim               | Sim               |
| 8            | Ocupado      | Sim               | Sim               |
| 25           | Reservado    | Não               | Não               |

| conflito_sistema |
|------------------|
| Não              |
| Não              |

|     |
|-----|
| Sim |
|-----|

## **Apêndice**

SOFA e APACHE são escores clínicos utilizados em unidades de terapia intensiva (UTIs) para avaliar a gravidade do estado de saúde de um paciente. Eles ajudam os profissionais de saúde a tomar decisões baseadas em evidências sobre prioridades de cuidado, risco de morte e prognóstico.

### **SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)**

- Avalia a função de seis sistemas orgânicos: respiratório, cardiovascular, hepático, coagulação, renal e neurológico.
- Cada sistema recebe uma pontuação de 0 a 4, e a soma total reflete a gravidade da disfunção de órgãos.
- É usado principalmente para:
  - Monitorar pacientes sépticos.
  - Avaliar o risco de mortalidade em pacientes gravemente enfermos.
  - Rastrear a evolução clínica (melhora ou piora) ao longo do tempo.

### **APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)**

- Mais abrangente que o SOFA, o APACHE II e o APACHE IV são versões comuns.
- Leva em conta:
  - Dados fisiológicos (pressão arterial, temperatura, pH, creatinina etc.).
  - Idade do paciente.
  - Presença de doenças crônicas pré-existent.
- Gera um índice de gravidade que estima a probabilidade de mortalidade hospitalar.
- Muito usado para benchmarking e gestão hospitalar.

## Apêndice D - Relatório de Priorização:

# RELATÓRIO DE PRIORIZAÇÃO E RECOMENDAÇÕES

Projeto: Priorização da Qualidade de Dados na Gestão de Leitos Hospitalares

Data: [Data] Responsável: [Nome do analista ou equipe]

Instituição: [Nome da instituição]

## 1. Introdução

Este relatório apresenta a priorização de cinco dimensões de qualidade de dados aplicadas à tabela de internação hospitalar, com base na técnica do Processo de Análise Hierárquica (AHP). As dimensões consideradas, segundo a norma ISO/IEC 25012 (ISO, 2008), são: credibilidade, consistência, precisão, atualidade e completude. O relatório também apresenta recomendações específicas por coluna da base de dados, com vistas à melhoria contínua da qualidade dos registros utilizados na gestão de leitos hospitalares.

## 2. Priorização das Dimensões de Qualidade de Dados

A tabela a seguir sintetiza os resultados da priorização das dimensões conforme os julgamentos de especialistas, com base na técnica AHP.

| Dimensão      | Peso Relativo (%) | Principais Problemas Identificados                                             |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Credibilidade | 31,1%             | Registro de status de ocupação com dados divergentes da realidade operacional. |
| Consistência  | 23,3%             | Conflitos entre sistemas sobre informações como status e tipo de leito.        |
| Precisão      | 20,8%             | Dados incorretos sobre localização do paciente, entre outros.                  |
| Atualidade    | 13,7%             | Defasagem na atualização que afeta decisões em tempo real.                     |
| Completude    | 11,2%             | Ausência de informações obrigatórias ou campos vazios.                         |

Fonte: Dados da pesquisa AHP aplicada, de priorização de leitos

## 3. Tabela de Dados e Recomendações por Coluna

| Coluna      | Tipo de Dado | Dimensões Prioritárias | Recomendações Técnicas                                     |
|-------------|--------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| id_paciente | Numérico     | Completude, Precisão   | Exigir preenchimento obrigatório e validação de unicidade. |

|                       |                 |                           |                                                                              |
|-----------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| id_funcionario        | Numérico        | Compleitude, Consistência | Verificar vínculo com registros ativos e impedir valores inválidos.          |
| id_leito              | Texto           | Consistência, Precisão    | Padronizar formato e validar correspondência com leito real.                 |
| tipo_leito            | Texto           | Compleitude, Consistência | Padronizar valores (ex: UTI, enfermaria) e exigir preenchimento obrigatório. |
| setor                 | Texto           | Compleitude, Consistência | Correlacionar com localização e tipo de leito; validar preenchimento.        |
| data_internacao       | Data/Hora       | Atualidade, Consistência  | Registrar imediatamente no momento da internação.                            |
| data_alta             | Data/Hora       | Atualidade, Consistência  | Garantir atualização no momento da alta efetiva.                             |
| tempo_permanencia     | Numérico        | Precisão, Consistência    | Calcular automaticamente com validação de intervalo.                         |
| diagnostico_principal | Texto           | Compleitude, Precisão     | Validar com base na CID-10; checar coerência com histórico clínico.          |
| motivo_internacao     | Texto           | Compleitude, Consistência | Padronizar categorias e cruzar com origem e diagnóstico.                     |
| origem_internacao     | Texto           | Compleitude, Consistência | Validar conforme fluxo de admissão (ex: pronto-socorro, ambulatório).        |
| sofa_score            | Numérico (0–24) | Precisão, Atualidade      | Atualizar em tempo real; validar faixa de valores.                           |
| apache_score          | Numérico (0–71) | Precisão, Atualidade      | Validar preenchimento e                                                      |

|                   |          |                             |                                                                 |
|-------------------|----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                   |          |                             | justificar ausência quando aplicável.                           |
| status_leito      | Texto    | Consistência, Credibilidade | Sincronizar com sistemas de gestão para refletir ocupação real. |
| dados_atualizados | Booleano | Atualidade, Credibilidade   | Implementar controle de atualização periódica.                  |
| registro_completo | Booleano | Compleitude, Credibilidade  | Validar o preenchimento integral antes do fechamento.           |
| conflito_sistema  | Booleano | Consistência, Credibilidade | Implementar checagem automatizada de divergências.              |

#### 4. Considerações para Implementação

- Validação contínua: Recomenda-se a implementação de rotinas periódicas de auditoria para monitoramento das dimensões priorizadas.
- Capacitação técnica: É recomendável capacitar as equipes de registro para a correta compreensão dos critérios de qualidade definidos.
- Governança da informação: Sugere-se a definição de responsabilidades claras sobre a manutenção, atualização e controle da base.
- Integração sistêmica: Ferramentas de apoio e integração com sistemas clínico-assistenciais devem ser utilizadas para alertas e cruzamento de dados em tempo real.

#### 5. Conclusão

Os resultados obtidos indicam que as dimensões de credibilidade e consistência devem ser priorizadas no processo de qualificação dos dados de internação, seguidas por precisão, atualidade e completude. O modelo proposto permite a aplicação das recomendações por coluna da base de dados de forma alinhada às prioridades identificadas, orientando ações de qualificação consistentes com os resultados da técnica AHP.

## Apêndice E - Dados dos Entrevistados:

| Timestamp                    | Termo de livre consentimento | Data:     | Sexo:     | Qual o seu grau de instrução?  | Profissão:                         | Setor de Trabalho:        | Há quanto tempo você trabalha na área de atuação | Familiaridade com a técnica AHP | Experiência com o Tema da Pesquisa |
|------------------------------|------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 2025/04/29 10:08:11 AM GMT-3 | Sim                          | 4/29/2025 | Feminino  | MBA                            | Administrador de Banco de Dados    | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Já ouvi falar                   | Experiente                         |
| 2025/04/29 11:05:15 AM GMT-3 | Sim                          | 4/29/2025 | Masculino | Doutorado                      | Professor de Magistério Superior   | Setor Público             | Mais de 10 anos                                  | Já ouvi falar                   | Experiente                         |
| 2025/04/29 4:39:05 PM GMT-3  | Sim                          | 4/29/2025 | Masculino | Mestrado                       | Cientista da Computação            | Setor Privado             | 6 a 10 anos                                      | Já ouvi falar                   | Muito experiente                   |
| 2025/04/30 9:12:23 AM GMT-3  | Sim                          | 4/30/2025 | Masculino | Mestrado                       | Engenheiro de Dados                | Autônomo / Freelancer     | 3 a 5 anos                                       | Já ouvi falar                   | Muito experiente                   |
| 2025/04/30 10:06:47 AM GMT-3 | Sim                          | 4/30/2025 | Masculino | Mestrado                       | Analista de dados - Inovação       | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Já utilizei                     | Experiente                         |
| 2025/05/02 11:49:40 AM GMT-3 | Sim                          | 5/2/2025  | Masculino | Mestrado                       | Arquiteto de Dados                 | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Nunca ouvi falar                | Pouco experiente                   |
| 2025/05/02 3:42:34 PM GMT-3  | Sim                          | 5/2/2025  | Masculino | Pós-Graduação (Especialização) | Administrador de Banco de Dados    | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Já utilizei                     | Nenhuma experiência                |
| 2025/05/02 7:13:51 PM GMT-3  | Sim                          | 5/2/2025  | Masculino | Pós-Graduação (Especialização) | Engenheiro de Dados                | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Nunca ouvi falar                | Nenhuma experiência                |
| 2025/05/03 10:33:22 AM GMT-3 | Sim                          | 5/3/2025  | Masculino | Doutorado                      | Pesquisador IA em Saúde            | Setor Público             | Mais de 10 anos                                  | Já ouvi falar                   | Experiente                         |
| 2025/05/07 6:54:52 PM GMT-3  | Sim                          | 5/7/2025  | Masculino | Doutorado                      | Psicólogo                          | Autônomo / Freelancer     | Mais de 10 anos                                  | Já ouvi falar                   | Pouco experiente                   |
| 2025/05/09 8:12:52 AM GMT-3  | Sim                          | 5/9/2025  | Masculino | MBA                            | Especialista em IA                 | Setor Privado             | 6 a 10 anos                                      | Nunca ouvi falar                | Experiente                         |
| 2025/05/09 12:24:28 PM GMT-3 | Sim                          | 5/9/2025  | Feminino  | MBA                            | DBA                                | Setor Privado             | 6 a 10 anos                                      | Já utilizei                     | Pouco experiente                   |
| 2025/05/10 12:27:20 PM GMT-3 | Sim                          | 5/10/2025 | Masculino | Doutorado                      |                                    | Setor Sem Fins Lucrativos | 6 a 10 anos                                      | Nunca ouvi falar                | Experiente                         |
| 2025/05/10 1:32:43 PM GMT-3  | Sim                          | 5/10/2025 | Masculino | Graduação Completa             | analista de sistemas de informação | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Nunca ouvi falar                | Nenhuma experiência                |
| 2025/05/10 7:02:52 PM GMT-3  | Sim                          | 5/10/2025 | Masculino | Mestrado                       | Medicina                           | Outro                     | Mais de 10 anos                                  | Nunca ouvi falar                | Pouco experiente                   |
| 2025/05/14 10:38:15 AM GMT-3 | Sim                          | 5/14/2025 | Masculino | Pós-Graduação (Especialização) | Cientista de Dados                 | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Já utilizei                     | Experiente                         |
| 2025/05/17 5:56:12 PM GMT-3  | Sim                          | 5/17/2025 | Masculino | Graduação Completa             | Engenheiro de dados                | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Nunca ouvi falar                | Pouco experiente                   |
| 2025/05/19 9:18:53 AM GMT-3  | Sim                          | 5/19/2025 | Masculino | Graduação Completa             | Engenheiro de Computação           | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Já ouvi falar                   | Nenhuma experiência                |
| 2025/05/20 9:47:45 PM GMT-3  | Sim                          | 5/18/2025 | Masculino | Mestrado                       | Administrador de Banco de Dados    | Setor Privado             | Mais de 10 anos                                  | Já utilizei                     | Muito experiente                   |
| 2025/05/23 5:57:53 PM GMT-3  | Sim                          | 5/23/2025 | Masculino | Mestrado                       | Professor                          | Setor Público             | 6 a 10 anos                                      | Já ouvi falar                   | Experiente                         |

## Apêndice F - Respostas Pesquisa AHP:

|                                          |                                              |             |              |               |            |          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|--------------|---------------|------------|----------|
| Project                                  | Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos |             |              |               |            |          |
|                                          | Dimensoes de Qualidade de Dados:             |             |              |               |            |          |
| Description                              | Precisão                                     | Compleitude | Consistência | Credibilidade | Atualidade |          |
| Author                                   | ckeiji                                       |             |              |               |            |          |
| Created                                  | 2/10/2025                                    |             |              |               |            |          |
| Evaluation                               | Hierarchy                                    |             |              |               |            |          |
| No of Participants                       | 20                                           |             |              |               |            |          |
| Scale:                                   | 0 - Standard AHP linear scale                |             |              |               |            |          |
| Global weights by nodes and participants |                                              |             |              |               |            |          |
| Node                                     | Priorização Qualidade Dados na Gestão Leitos |             |              |               |            |          |
| Weights                                  | Atualidade                                   | Compleitude | Consistência | Credibilidade | Precisão   | CR       |
| Group result                             | 0.159977                                     | 0.128234    | 0.232162     | 0.257654      | 0.221973   | 0.007889 |
| by participants:                         |                                              |             |              |               |            |          |
| Entrevistado18                           | 0.298541                                     | 0.222827    | 0.161963     | 0.246654      | 0.070015   | 0.317695 |
| Entrevistado1                            | 0.251717                                     | 0.168884    | 0.218455     | 0.109227      | 0.251717   | 0.017246 |
| Entrevistado17                           | 0.135958                                     | 0.164271    | 0.194854     | 0.166413      | 0.338503   | 0.087512 |
| Entrevistado12                           | 0.08218                                      | 0.047933    | 0.129608     | 0.345578      | 0.394701   | 0.063835 |
| Entrevistado19                           | 0.355176                                     | 0.069981    | 0.109009     | 0.2223        | 0.243534   | 0.029918 |
| Entrevistado11                           | 0.079545                                     | 0.277739    | 0.193705     | 0.364897      | 0.084114   | 0.014541 |
| Entrevistado16                           | 0.370502                                     | 0.301565    | 0.134036     | 0.121967      | 0.07193    | 0.025641 |
| Entrevistado10                           | 0.118214                                     | 0.075375    | 0.251839     | 0.476775      | 0.077796   | 0.068608 |
| Entrevistado20                           | 0.635311                                     | 0.129609    | 0.164506     | 0.044936      | 0.025638   | 0.156277 |
| Entrevistado8                            | 0.186946                                     | 0.097798    | 0.357328     | 0.178964      | 0.178964   | 0.077669 |
| Entrevistado15                           | 0.065615                                     | 0.073661    | 0.084193     | 0.252836      | 0.523695   | 0.930423 |
| Entrevistado14                           | 0.027787                                     | 0.203092    | 0.061443     | 0.285816      | 0.421861   | 0.12584  |
| Entrevistado13                           | 0.114722                                     | 0.097755    | 0.211188     | 0.365148      | 0.211188   | 0.093334 |
| Entrevistado9                            | 0.134456                                     | 0.192276    | 0.25408      | 0.297066      | 0.122123   | 2.281701 |
| Entrevistado7                            | 0.056889                                     | 0.049958    | 0.304354     | 0.304354      | 0.284445   | 0.00404  |
| Entrevistado6                            | 0.045485                                     | 0.178103    | 0.267499     | 0.223518      | 0.285395   | 0.01873  |
| Entrevistado5                            | 0.179904                                     | 0.065352    | 0.146248     | 0.564315      | 0.044181   | 0.055294 |
| Entrevistado4                            | 0.535186                                     | 0.035922    | 0.209685     | 0.078621      | 0.140586   | 0.074515 |
| Entrevistado3                            | 0.041283                                     | 0.188407    | 0.274926     | 0.037751      | 0.457633   | 0.080536 |
| Entrevistado2                            | 0.070978                                     | 0.039589    | 0.24823      | 0.149087      | 0.492117   | 0.055252 |
| AHP Consensus                            | 0.590719                                     |             |              |               |            |          |
| Consolidated Decision Matrix             |                                              |             |              |               |            |          |
|                                          | 1                                            | 1.487144    | 0.60441      | 0.531954      | 0.799649   |          |
|                                          | 0.67243                                      | 1           | 0.630706     | 0.602462      | 0.487666   |          |
|                                          | 1.654507                                     | 1.585525    | 1            | 0.843614      | 1.133186   |          |
|                                          | 1.879861                                     | 1.659855    | 1.185376     | 1             | 1.1307     |          |
|                                          | 1.250548                                     | 2.050582    | 0.882468     | 0.884408      | 1          |          |
| Node                                     | pTot                                         |             |              |               |            |          |
| Weights                                  | Atualidade                                   | Compleitude | Consistência | Credibilidade | Precisão   | CR       |
| Group result                             | 0.159977                                     | 0.128234    | 0.232162     | 0.257654      | 0.221973   | 0.007889 |
| by participants:                         |                                              |             |              |               |            |          |
| Entrevistado18                           | 0.298541                                     | 0.222827    | 0.161963     | 0.246654      | 0.070015   | 0.317695 |
| Entrevistado1                            | 0.251717                                     | 0.168884    | 0.218455     | 0.109227      | 0.251717   | 0.017246 |
| Entrevistado17                           | 0.135958                                     | 0.164271    | 0.194854     | 0.166413      | 0.338503   | 0.087512 |
| Entrevistado12                           | 0.08218                                      | 0.047933    | 0.129608     | 0.345578      | 0.394701   | 0.063835 |
| Entrevistado19                           | 0.355176                                     | 0.069981    | 0.109009     | 0.2223        | 0.243534   | 0.029918 |
| Entrevistado11                           | 0.079545                                     | 0.277739    | 0.193705     | 0.364897      | 0.084114   | 0.014541 |
| Entrevistado16                           | 0.370502                                     | 0.301565    | 0.134036     | 0.121967      | 0.07193    | 0.025641 |
| Entrevistado10                           | 0.118214                                     | 0.075375    | 0.251839     | 0.476775      | 0.077796   | 0.068608 |
| Entrevistado20                           | 0.635311                                     | 0.129609    | 0.164506     | 0.044936      | 0.025638   | 0.156277 |
| Entrevistado8                            | 0.186946                                     | 0.097798    | 0.357328     | 0.178964      | 0.178964   | 0.077669 |
| Entrevistado15                           | 0.065615                                     | 0.073661    | 0.084193     | 0.252836      | 0.523695   | 0.930423 |
| Entrevistado14                           | 0.027787                                     | 0.203092    | 0.061443     | 0.285816      | 0.421861   | 0.12584  |
| Entrevistado13                           | 0.114722                                     | 0.097755    | 0.211188     | 0.365148      | 0.211188   | 0.093334 |
| Entrevistado9                            | 0.134456                                     | 0.192276    | 0.25408      | 0.297066      | 0.122123   | 2.281701 |
| Entrevistado7                            | 0.056889                                     | 0.049958    | 0.304354     | 0.304354      | 0.284445   | 0.00404  |
| Entrevistado6                            | 0.045485                                     | 0.178103    | 0.267499     | 0.223518      | 0.285395   | 0.01873  |
| Entrevistado5                            | 0.179904                                     | 0.065352    | 0.146248     | 0.564315      | 0.044181   | 0.055294 |
| Entrevistado4                            | 0.535186                                     | 0.035922    | 0.209685     | 0.078621      | 0.140586   | 0.074515 |
| Entrevistado3                            | 0.041283                                     | 0.188407    | 0.274926     | 0.037751      | 0.457633   | 0.080536 |
| Entrevistado2                            | 0.070978                                     | 0.039589    | 0.24823      | 0.149087      | 0.492117   | 0.055252 |
| AHP Consensus                            | 0.590719                                     |             |              |               |            |          |

## Apêndice G - Pesquisa AHP

Entrevistados com CR > 10

### Global Priorities

Average AHP group consensus  $S^*$ : 50.0% low

Rel. Homogeneity  $S$ : 73.0%

| Participant    | Atualidade | Completo | Consistência | Credibilidade | Precisão | CR <sub>max</sub> |
|----------------|------------|----------|--------------|---------------|----------|-------------------|
| Group result   | 16.6%      | 16.6%    | 18.1%        | 29.4%         | 19.3%    | 7.3%              |
| Entrevistado18 | 29.9%      | 22.3%    | 16.2%        | 24.7%         | 7.0%     | 31.8%             |
| Entrevistado20 | 63.5%      | 13.0%    | 16.5%        | 4.5%          | 2.6%     | 15.6%             |
| Entrevistado15 | 6.6%       | 7.4%     | 8.4%         | 25.3%         | 52.4%    | 93.0%             |
| Entrevistado14 | 2.8%       | 20.3%    | 6.1%         | 28.6%         | 42.2%    | 12.6%             |
| Entrevistado9  | 13.4%      | 19.2%    | 25.4%        | 29.7%         | 12.2%    | 228.2%            |

Apêndice H - Entrevistados sem Consenso de Grupo:

## Global Priorities

Average AHP group consensus  $S^*$ : 54.0% low

Rel. Homogeneity  $S$ : 75.1%

| Participant    | Atualidade | Completeness | Consistência | Credibilidade | Precisão | $CR_{max}$ |
|----------------|------------|--------------|--------------|---------------|----------|------------|
| Group result   | 20.4%      | 12.5%        | 27.8%        | 11.4%         | 28.0%    | 1.2%       |
| Entrevistado16 | 37.1%      | 30.2%        | 13.4%        | 12.2%         | 7.2%     | 2.6%       |
| Entrevistado4  | 53.5%      | 3.6%         | 21.0%        | 7.9%          | 14.1%    | 7.5%       |
| Entrevistado3  | 4.1%       | 18.8%        | 27.5%        | 3.8%          | 45.8%    | 8.1%       |
| Entrevistado2  | 7.1%       | 4.0%         | 24.8%        | 14.9%         | 49.2%    | 5.5%       |

## ANEXO A



**CFM**  
CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

**RESOLUÇÃO CFM Nº 2.156/2016**

(Publicada no D.O.U. de 17 de novembro de 2016, Seção I, p. 138-139)

Estabelece os critérios de admissão e alta em unidade de terapia intensiva.

O CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, no uso das atribuições conferidas pela [Lei nº 3.268](#), de 30 de setembro de 1957, alterada pela [Lei nº 11.000](#), de 15 de dezembro de 2004, regulamentada pelo [Decreto nº 44.045](#), de 19 de julho de 1958, e pela [Lei nº 12.842](#), de 10 de julho de 2013; e

**CONSIDERANDO** que os Conselhos de Medicina são ao mesmo tempo julgadores e disciplinadores da classe médica, cabendo-lhes zelar e trabalhar, por todos os meios ao seu alcance, pelo perfeito desempenho ético da medicina e pelo prestígio e bom conceito da profissão e dos que a exercem legalmente;

**CONSIDERANDO** que o médico não pode, em nenhuma circunstância ou sob nenhum pretexto, renunciar à sua liberdade profissional, nem permitir quaisquer restrições ou imposições que possam prejudicar a eficiência e a correção de seu trabalho;

**CONSIDERANDO** que, nos casos de doença incurável e terminal, deve o médico oferecer todos os cuidados paliativos disponíveis, sem empreender ações diagnósticas ou terapêuticas inúteis ou obstinadas, levando sempre em consideração a vontade expressa do paciente ou, na sua impossibilidade, a de seu representante legal;

**CONSIDERANDO** que é dever do médico a elaboração do prontuário, de forma legível, para cada paciente, e que faz parte do prontuário médico a descrição da evolução e do prognóstico do quadro clínico do paciente, assim como as definições das metas terapêuticas instituídas;

**CONSIDERANDO** que os serviços de tratamento intensivo têm por objetivo prestar atendimento a pacientes graves e de risco, com probabilidade de sobrevida e recuperação, que exijam assistência médica ininterrupta, além de recursos tecnológicos e humanos especializados;



**CFM**  
CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

**CONSIDERANDO** que as unidades de tratamento intensivo estão normatizadas em regulamentação própria e específica, pela [RDC Anvisa nº 07/2010](#), tendo, como responsável técnico, médico com titulação em medicina intensiva, registrada no Conselho Regional de Medicina;

**CONSIDERANDO** a necessidade de regulamentação e implementação das unidades de cuidados intermediários (semi-intensivas) e paliativos para melhor utilização dos leitos de unidade de terapia intensiva;

**CONSIDERANDO** que a Comissão Mista de Especialidades, vinculada ao Conselho Federal de Medicina, foi instituída pelo Decreto nº 8.516, de 10 de setembro de 2015, e tem entre suas competências definir as especialidades médicas no país;

**CONSIDERANDO** que a medicina intensiva é especialidade médica reconhecida pela Portaria da Comissão Mista de Especialidades nº 02/16, homologada pela [Resolução CFM nº 2.149/16](#);

**CONSIDERANDO**, finalmente, o decidido na Sessão Plenária realizada em 28 de outubro de 2016,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** As admissões em unidade de tratamento intensivo (UTI) devem ser baseadas em:

- I) diagnóstico e necessidade do paciente;
- II) serviços médicos disponíveis na instituição;
- III) priorização de acordo com a condição do paciente;
- IV) disponibilidade de leitos;
- V) potencial benefício para o paciente com as intervenções terapêuticas e prognóstico.

**Art. 2º** A admissão e a alta em unidade de tratamento intensivo (UTI) são de atribuição e competência do médico intensivista, levando em consideração a indicação médica.

**Art. 3º** As solicitações de vagas para unidade de tratamento intensivo (UTI) deverão ser justificadas e registradas no prontuário do paciente pelo médico solicitante.



**CFM**  
CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

sexo, nacionalidade, cor, orientação sexual, idade, condição social, opinião política, deficiência, ou quaisquer outras formas de discriminação.

**Art. 10.** Os critérios para alta das unidades de tratamento intensivo (UTI) são:

- a) Paciente que tenha seu quadro clínico controlado e estabilizado;
- b) Paciente para o qual tenha se esgotado todo o arsenal terapêutico curativo/restaurativo e que possa permanecer no ambiente hospitalar fora da UTI de maneira digna e, se possível, junto com sua família.

**Art. 11.** O serviço de unidade de tratamento intensivo (UTI) de cada instituição hospitalar deve desenvolver protocolos, baseados nos critérios de internação e alta desta resolução, que estejam de acordo com as necessidades específicas dos pacientes, levando em conta as limitações do hospital, tais como tamanho da UTI e capacidade de intervenções terapêuticas.

**Parágrafo único.** Os protocolos de admissão e alta na UTI devem ser divulgados pelo diretor clínico ao corpo clínico do hospital e aos gestores do sistema de saúde.

**Art. 12.** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 28 de outubro de 2016.

**CARLOS VITAL TAVARES CORRÊA LIMA**

Presidente

**HENRIQUE BATISTA E SILVA**

Secretário-Geral

## **GLOSSÁRIO**

### **Base de Dados**

Coleção organizada e estruturada de dados relacionados, projetada para representar aspectos do mundo real e permitir armazenamento, recuperação e manipulação eficiente das informações, conforme regras de integridade e restrições lógicas (ELMASRI; NAVATHE, 2016).

### **Dados**

Representações formais de fatos, conceitos ou instruções adequadas à comunicação, interpretação ou processamento, sendo elementos fundamentais para os sistemas de informação (ISO/IEC, 2011).

### **Dimensões da Qualidade de Dados**

Critérios que descrevem características específicas para avaliar se os dados são apropriados ao seu uso. As dimensões são classificadas em inerentes, dependentes do sistema e contextuais, e incluem atributos como precisão, completude, atualidade, acessibilidade, entre outros (JUDDOO et al., 2018; ISO/IEC, 2011).

### **Framework**

Estrutura conceitual que organiza e categoriza conceitos, como as dimensões de qualidade de dados, com o objetivo de sistematizar a análise e orientar a aplicação de boas práticas (JUDDOO et al., 2018).

### **Método**

Conjunto estruturado de procedimentos científicos utilizados para a coleta, análise e interpretação de dados em uma pesquisa. A escolha do método está relacionada ao problema de pesquisa e ao tipo de dado analisado (ELOUATAOUI et al., 2022).

### **Modelo**

Representação abstrata de um sistema ou processo, construída para descrever, analisar ou prever seu comportamento, sendo amplamente utilizado em sistemas de informação para estruturar dados e operações (WAND; WANG, 1996).

### Qualidade de Dados

Conjunto de características que determinam a adequação dos dados ao propósito para o qual são utilizados. A avaliação da qualidade de dados considera diversas dimensões que garantem confiabilidade, relevância e usabilidade (JUDDOO et al., 2018; ISO/IEC, 2011).

### Roadmap

É um instrumento de planejamento de longo prazo utilizado para organizar e visualizar a evolução futura de produtos, tecnologias ou soluções, envolvendo sua disponibilidade, propriedades e desempenho ao longo do tempo. Conforme Breckel et al. (2021), roadmaps permitem representar o desenvolvimento e a interação de alternativas tecnológicas ou estratégicas dentro de um horizonte temporal, apoiando a análise e a tomada de decisões em contextos de inovação e gestão tecnológica.

### Software

Conjunto de instruções e dados que direcionam o funcionamento de um sistema computacional. A avaliação de software contempla aspectos como desempenho, conformidade, usabilidade e qualidade de código (FERAUCHE, 2023).