

# Análise Técnica e Científica da Dissertação

## Lacunas e Secções Subexploradas

**Descrição insuficiente do contexto atual (SCMVV):** A dissertação carece de uma secção dedicada a descrever em detalhe o panorama atual da gestão de medicação no hospital **Santa Casa da Misericórdia de Vila Verde (SCMVV)**. Embora o **Capítulo 1 (Introdução)** mencione a existência de um sistema legado (AIDA-PCE) e destaca a fragmentação dos sistemas de informação <sup>1</sup> <sup>2</sup>, faltam detalhes práticos sobre **como os processos decorrem atualmente**. Não se expõe claramente quais sistemas estão em uso (por exemplo, AIDA-PCE, SONHO, PEM, etc.), como se interligam (ou não), nem como as equipas (médicos, farmacêuticos, enfermeiros) executam o ciclo de medicação hoje. Essa **lacuna contextual** dificulta ao leitor compreender plenamente os **pontos de partida** e a magnitude dos problemas que o trabalho pretende resolver.

**Arquitetura atual dos sistemas pouco detalhada:** Relacionado ao ponto anterior, não há **diagrama ou descrição arquitetural** da solução existente. A dissertação fornece um diagrama conceitual da fragmentação (Figura 1 mencionada) e compara funcionalidades de sistemas (Tabela 1) <sup>3</sup> <sup>4</sup>, mas não explica a **arquitetura legada atual** do hospital. Por exemplo, seria importante saber se o AIDA-PCE funciona isoladamente, se há trocas de dados manuais ou via interfaces com outros módulos (p. ex. com SONHO, plataforma nacional de prescrição eletrónica, etc.), e quais **pontos de falha** existem. Esta secção está subexplorada e a sua inclusão enriqueceria o trabalho.

**Resultados práticos inexistentes ou apenas esperados:** Observa-se que os **capítulos de resultados e discussão** são escritos de forma **prospectiva**, baseando-se em resultados **esperados** e não em dados empíricos recolhidos. Por exemplo, o Capítulo 5 ("Problem and Challenges") discute implicações **antecipadas** e desafios esperados <sup>5</sup> <sup>6</sup>, indicando reduções projetadas de erros de medicação (73% nas prescrições, 85% nas validações) e melhorias de eficiência, mas esses números parecem ser **metas ou estimativas**, não resultados de medições reais. Essa ausência de resultados **observados** é uma lacuna científica significativa – numa dissertação completa esperar-se-ia a apresentação de **dados recolhidos** durante a implementação piloto (mesmo que preliminares). A discussão torna-se hipotética, o que enfraquece a robustez do trabalho caso não sejam incluídos pelo menos alguns **resultados experimentais ou evidências** obtidas.

**Análise de custo-benefício e impacto financeiro superficial:** Embora o plano da dissertação mencione a inclusão de uma análise de custo-benefício com horizonte temporal de ROI <sup>7</sup>, a versão atual não apresenta estes detalhes de forma desenvolvida. A falta de uma **secção quantitativa de análise económica** – por exemplo, estimativa de custos de implementação/manutenção vs. poupanças geradas por menos erros ou ganhos de eficiência – é outra área subexplorada. Este tipo de análise reforçaria a relevância prática do projeto, especialmente para **decisores hospitalares**, mas necessita de ser aprofundada além de um possível gráfico de ROI.

**Cobertura limitada de certos tópicos no Estado da Arte:** O **Capítulo 2 (Estado da Arte)** apresenta um levantamento sólido das tecnologias e sistemas (ePrescription, CDSS, IA, blockchain, microserviços, HL7/FHIR, etc.). No entanto, alguns tópicos poderiam ser mais explorados. Por exemplo, **sistemas de administração de medicamentos no ponto de cuidado** (p. ex. registos eletrónicos de administração – eMAR, ou sistemas de código de barras para dispensação e administração) não são mencionados,

apesar de serem parte integrante do **ciclo fechado de medicação** em hospitais modernos. Além disso, embora se refira a fragmentação de sistemas e interoperabilidade, faltou discutir iniciativas específicas de **normalização de processos** (por ex., aplicação de frameworks Lean Six Sigma na gestão do medicamento ou protocolos de segurança do doente nacionais/internacionais). A dissertação também toca pouco na realidade portuguesa para além do caso SCMVV – por exemplo, poderia referir brevemente projetos ou diretrizes do SNS ou da SPMS relacionados com informatização da prescrição ou segurança da medicação, se existirem, para **posicionar o trabalho no contexto nacional**.

**Estruturação e nomes de capítulos:** Nota-se uma **inconsistência na estrutura** proposta vs. conteúdo. A Introdução indicia 7 capítulos (com Resultados, Discussão e Conclusão separados) <sup>8</sup> <sup>9</sup>, mas o texto atual combina **Discussão/Desafios** no Capítulo 5 e **Conclusão/Futuro** no Capítulo 6 <sup>10</sup> <sup>11</sup>, deixando o Capítulo 7 apenas para Plano de Trabalhos. Esta alteração pode confundir o leitor. Além disso, o título do Capítulo 4 surge como “Applications” (aplicações), quando na verdade trata da **Metodologia** <sup>12</sup>. Estas discrepâncias sugerem lacunas editoriais e deverão ser corrigidas para clarificar a finalidade de cada capítulo. Em resumo, os conteúdos fundamentais estão presentes, mas **algumas secções requerem expansão e maior detalhe** para cobrir totalmente os objetivos propostos e dar à dissertação a profundidade esperada numa obra de ~100 páginas.

## Melhorias Técnicas e Científicas no Conteúdo Atual

**Detalhar o contexto e sistemas legados:** Recomenda-se incluir uma secção específica (no início da dissertação, possivelmente após a Introdução ou dentro do Capítulo de Metodologia) que **descreva os processos atuais de gestão de medicação no SCMVV e a arquitetura dos sistemas existentes**. Esta descrição deve ser técnica e pormenorizada, indicando, por exemplo: quais etapas do circuito do medicamento são suportadas pelo AIDA-PCE e quais não são; como médicos, farmacêuticos e enfermeiros interagem com o sistema (ou recorrem a soluções manuais); que outros sistemas estão envolvidos (e.g., SONHO para faturação, Prescrição Eletrónica Médica nacional (PEM) para receitas, etc.) e de que forma se comunica (ou falha a comunicação) entre eles. Incluir um **diagrama arquitetural “as-is”** dos sistemas no hospital seria extremamente elucidativo – mostrando bases de dados, módulos, interfaces e fluxos de informação atuais. Esses acréscimos dariam base concreta ao problema descrito e tornariam mais claras as **necessidades de otimização e standardização**.

**Reforçar a fundamentação no Estado da Arte:** O conteúdo existente no capítulo de Estado da Arte pode ser **aprofundado tecnicamente** em algumas áreas. Por exemplo, ao discutir **CDSS e prescrição eletrónica**, poderiam ser adicionados exemplos concretos de **falhas de integração** encontradas na literatura (p.ex., situações onde sistemas de prescrição não comunicam com farmácia ou enfermagem, resultando em erros). Na parte de **IA em saúde**, além de NLP para interações medicamentosas, poderiam mencionar-se outras aplicações relevantes como sistemas de apoio à decisão baseados em machine learning para dosagem ou deteção de alertas de alergia (caso não estejam já incluídas). Ao referir **blockchain**, valeria clarificar brevemente **como** esta tecnologia poderia ser integrada num hospital (por ex., gestão de consentimentos ou rastreabilidade de fármacos) para que o leitor compreenda a aplicação prática.

**Incluir aspectos de “standardização” de processos:** Dado que o título enfatiza **standardization** (normalização) dos processos, seria benéfico explicitar no texto atual *como* a plataforma proposta contribui para uniformizar procedimentos. Por exemplo, mencionar **protocolos clínicos padronizados** ou checklists eletrónicas integradas (inexistentes no sistema legado) que o novo sistema vai introduzir para garantir que todas as prescrições e administrações seguem um padrão seguro. Poderia também ser introduzida a noção de **ciclo fechado de medicação** (Closed-loop medication management), explicando que a solução visa cobrir todas as etapas – prescrição CPOE, validação farmacêutica,

dispensa e administração com confirmação eletrônica – de forma integrada. Essa discussão liga-se a literatura de segurança do doente e garantiria que o aspecto de **normalização de processos clínicos** fica tão claro quanto o de otimização tecnológica.

**Melhorar a coesão e consistência editorial:** Do ponto de vista formal, é importante alinhar a terminologia e estrutura. Deve-se uniformizar os títulos de capítulos com o conteúdo (por exemplo, renomear “Applications” para “**Metodologia**” ou equivalente, para refletir com rigor o conteúdo da secção <sup>12</sup>). Garantir que a Introdução descreve corretamente a estrutura final dos capítulos, evitando discrepâncias (se a Conclusão for Capítulo 6, atualizar o texto introdutório para refletir isso). Também é aconselhável **verificar siglas e termos técnicos**, garantindo que cada sigla (HIS, SNS, AIDA-PCE, CDSS, etc.) é explicada na primeira aparição e usada consistentemente. No Resumo em português, foi usado um acrónimo inglês (HIT para Health Information Technology) – avaliar se deve ser vertido para português ou mantido como anglicismo, consoante o estilo adotado.

**Evidências e exemplos para suportar argumentos:** Para fortalecer cientificamente a dissertação, sempre que se afirma um benefício esperado deve-se, se possível, **apoiar em dados ou referências**. Por exemplo, quando se alega que a interface atual é “não-intuitiva” e que faltam alertas em tempo real, poderia citar-se um **exemplo concreto** observado no SCMVV ou na literatura (p. ex., “atualmente, a validação de interações é feita manualmente, o que atrasou X processos conforme observado” ou “segundo Bowles et al. (2020), a ausência de alertas computadorizados levou a um aumento de erros em Y%” – já há referências afins citadas <sup>13</sup>). No **Capítulo 3 (Arquitetura proposta e resultados esperados)**, onde se listam metas de desempenho (ex.: tempo de resposta < 1 s, uptime 99,95%, etc.), estas metas estão bem definidas <sup>14</sup> <sup>15</sup>; porém, seria útil indicar **como foram determinadas** – por exemplo, referindo benchmarks de literatura ou requisitos do hospital. Adicionalmente, quando forem obtidos resultados reais, estes devem ser inseridos para substituir expectativas. Por exemplo, se durante o piloto de 6 meses forem recolhidos dados de redução de erros, esses **números efetivos devem aparecer**, nem que seja em formato preliminar ou de estudo de caso, para dar **credibilidade empírica** às afirmações.

**Incorporar análise de custo-benefício:** A melhoria do conteúdo técnico-científico também passa por incluir elementos de **avaliação económica** e prática. Desenvolver a secção de custo-benefício, tal como planeado, fornecendo detalhes numéricos ou qualitativos: por exemplo, estimar o **Retorno do Investimento (ROI)** em função de custos de desenvolvimento vs. poupanças anuais com menos eventos adversos medicamentosos (podendo referenciar estudos que quantificam o custo de um erro de medicação evitado). Se existirem dados, incluir também a perspectiva de **escalabilidade financeira** – p.ex., discutir se a solução aberta pode ser mais barata que licenças de softwares comerciais (algo já indicado na Tabela 1, com modelo open source vs subscrição <sup>16</sup>). Essa discussão tornará a dissertação mais **científica e aplicável**, mostrando que não só há ganhos clínicos, mas também **viabilidade económica**, o que reforça a importância do trabalho.

**Clarificar limitações e condições do estudo:** Embora o Capítulo 4 apresente uma subsecção de limitações <sup>17</sup> <sup>18</sup>, esta poderia ser fortalecida com mais detalhes técnicos. Por exemplo, ao afirmar que não há grupo de controlo paralelo, pode-se mencionar explicitamente que os resultados serão analisados em comparação ao **baseline histórico** (que foi levantado de 10.000 prescrições anteriores <sup>19</sup>) e que será usada análise estatística apropriada (testes de significância, intervalos de confiança) para validar reduções de erro. Além disso, poderia ser útil declarar as **hipóteses de investigação** de forma clara (embora implícitas, podiam ser enumeradas formalmente: ex.: “H1: O sistema integrado reduzirá significativamente a taxa de erros de medicação face ao sistema legado”; “H2: O tempo médio de cada etapa do processo de medicação será reduzido em pelo menos X%”, etc.). Isso tornaria a avaliação mais **cientificamente rigorosa**, alinhando métricas a hipóteses testáveis.

**Aprimorar a discussão com apoio bibliográfico:** Quando a dissertação interpretar os resultados (ou expectativas) no Capítulo de Discussão, é importante **confrontar com a literatura** de maneira robusta. Por exemplo, se se esperar uma redução de 70% dos erros, discutir se estudos semelhantes obtiveram valores próximos – e se divergirem, porque poderá o caso do SCMVV ter resultados diferentes. No texto atual já há tentativas de fazer isso, citando Radley et al. (2013) e outros <sup>20</sup>, mas esse diálogo pode ser ampliado. Cada implicação citada (ex.: a modernização da camada de front-end produz grandes ganhos mesmo sem substituir os back-ends legados <sup>21</sup>) pode ser fortalecida citando **experiências de outras instituições** ou artigos de revisão que suportem ou alertem para desafios dessas estratégias. Assim, a discussão fica mais equilibrada entre o **otimismo do projeto** e as lições da comunidade científica, demonstrando uma visão crítica e embasada.

## Sugestões de Novos Tópicos a Incluir

**Descrição da Organização Prática Atual (SCMVV):** Como prioridade, sugere-se introduzir um novo tópico ou capítulo dedicado ao **“Contexto e Organização Atual do Processo de Medicação no SCMVV”**. Nele, deve-se narrar o **ciclo de medicação tal como existe hoje** no hospital, passo a passo: prescrição médica (por ex., efetuada no AIDA-PCE ou em papel?), validação farmacêutica (onde ocorre, em que sistema ou manualmente?), dispensa de medicamentos pela farmácia, administração ao doente (registos feitos em papel, num módulo separado, ou não registrados?). Identificar *quem faz o quê e como*, evidenciando pontos de descontinuidade. Este tópico deve também enumerar os **sistemas de informação legados** envolvidos: por exemplo, AIDA-PCE (detalhar a sua função: “aplicação integrada para prescrição, codificação e execução”), SONHO (sistema hospitalar usado talvez para internamentos/faturação), eventualmente folhas de cálculo ou módulos auxiliares, etc. O objetivo é pintar um **quadro concreto do “antes”**, para que o leitor perceba os desafios práticos (p. ex., dupla introdução de dados, passagem de informação por telefone, falta de alerta de interações, etc.). Esta secção servirá de **fundamento** para justificar as soluções apresentadas no resto da dissertação. Incluir um **diagrama de fluxo do processo atual** ou esquemas das interfaces legadas aumentaria a clareza – por exemplo, uma figura ilustrando a jornada de uma prescrição desde que o médico a faz até à administração pelo enfermeiro, indicando em que pontos intervém cada sistema ou pessoa e onde ocorrem eventuais quebras de comunicação.

**Arquitetura Atual dos Sistemas no Hospital:** Complementarmente, dentro do tópico acima ou separado, incluir um **diagrama da arquitetura de sistemas existente no SCMVV**. Este poderia mostrar módulos como: AIDA-PCE (prescrição e registo clínico), base de dados local; sistema SONHO (HIS hospitalar para outros fins), PEM nacional; eventuais módulos de farmácia ou armazém; e canais de integração (ou sua ausência) entre eles. Essa representação servirá para contrastar posteriormente com a **arquitetura proposta** (que já está bem detalhada no Capítulo 3 <sup>22</sup> <sup>23</sup>). Ao evidenciar graficamente as **lacunas de integração** atuais (por exemplo, setas inexistentes onde deveria haver comunicação automática), o leitor entenderá facilmente **onde o projeto incide**. Este novo tópico reforça a componente prática e de engenharia da dissertação, demonstrando que o autor analisou a fundo o sistema atual (como, de facto, mencionou ter feito através de entrevistas e observação <sup>19</sup>).

**Análise de Processos e Identificação de Ineficiências:** Ainda no contexto do funcionamento atual, um subtópico interessante seria apresentar resultados da **análise de processos** realizada na fase inicial do projeto. Por exemplo, se foram elaborados **mapas de processos** ou diagramas BPMN para representar o fluxo de trabalho, a dissertação pode incluir um desses diagramas (talvez no Apêndice, com referência no texto) e destacar **ineficiências identificadas** – p. ex., passos redundantes, esperas, transcrição manual de dados entre sistemas, etc. Poderia mesmo quantificar alguma coisa do estado atual: *“Verificou-se que a introdução manual de dados duplicados ocorria em X% dos casos de prescrição, e a clarificação de ordens por via verbal/telefone ocorria diariamente, introduzindo risco e atraso”*. Estes

detalhes tornarão claras as **oportunidades de otimização** (que o sistema proposto vai abordar) e dão sustento factual à necessidade do projeto.

**Resultados e Avaliação Empírica (caso possível):** Caso entretanto haja **dados coletados do piloto ou testes**, é fundamental incorporá-los. Um novo tópico **“Resultados Preliminares da Implementação Piloto”** poderia ser adicionado antes do capítulo de Discussão. Nele, apresentariam-se os **KPI medidos** no período experimental de 6 meses (ou o intervalo disponível até à conclusão da dissertação). Por exemplo: redução efetiva da taxa de erros de medicação de A% para B% (com N erros antes e M erros depois, definindo claramente o que foi considerado “erro de medicação”); tempos médios de prescrição/validação antes vs. depois; grau de utilização do sistema (número de prescrições feitas no novo vs. no antigo, etc.); resultados do questionário de usabilidade SUS (se já aplicado, indicar a pontuação média atingida e interpretação). Caso esses resultados ainda não existam, poderia considerar-se realizar uma **avaliação simulada ou teste limitado** – por exemplo, convidar alguns utilizadores-chave a usar um protótipo e recolher feedback quantitativo (mesmo que não seja o piloto completo, quaisquer evidências empíricas adicionam valor científico). Este tópico de resultados concretos fortalecerá a dissertação, mas mesmo que os resultados definitivos não estejam disponíveis a tempo, recomenda-se **apresentar pelo menos alguns dados observados** durante o desenvolvimento (por ex., resultados de testes de desempenho do sistema, screenshots de módulos funcionais, ou relatos qualitativos de utilizadores que já experimentaram).

**Gestão da Mudança e Adoção pelo Utilizador:** Dada a **importância da vertente humana** num projeto destes, seria pertinente incluir um tópico dedicado à **estratégia de gestão de mudança e formação** implementada (ou proposta) no hospital. A dissertação refere a existência de um plano de change management com “champions” departamentais <sup>24</sup> <sup>25</sup> e formação contínua, o que é ótimo. Este aspeto poderia ser alargado num subtópico próprio, detalhando ações concretas: sessões de formação realizadas, materiais de apoio desenvolvidos, frequência de feedback rounds com os utilizadores finais durante o desenvolvimento (co-design). Poderia também citar **teorias de adoção de tecnologia** para sustentar as ações (já há referência a Rogers (2003) <sup>26</sup> ; poderia reforçar-se com, por ex., *Technology Acceptance Model (TAM)* ou estudos recentes em adoção de SI em saúde). Assim, demonstra-se preocupação não apenas com a tecnologia em si, mas também com a **mudança organizacional**, tornando o trabalho mais abrangente.

**Segurança da Informação e Conformidades:** Embora haja menção ao compliance com GDPR e à segurança (encriptação de dados, etc.) <sup>27</sup> <sup>28</sup> , um tópico dedicado a **“Segurança, Privacidade e Conformidade”** poderia ser incluído ou expandido. Nele, poderia detalhar-se como o sistema garante a **confidencialidade e integridade** dos dados clínicos: por exemplo, arquitetura de permissões (já citada: LDAP, SSO e roles <sup>29</sup> ), logs auditáveis de todas as ações (importante para responsabilidade legal), medidas contra downtime (servidores redundantes, backups). Também mencionar **normas ou standards de segurança** específicos de saúde, se relevantes (p. ex., ISO 27799 para segurança de informação em saúde, ou IEEE/UL standards para software médico). Este tópico tornaria explícito que a solução não só é funcional, mas também **segura e em conformidade** com exigências legais/hospitalares – um aspeto técnico-científico muitas vezes valorizado em sistemas de saúde.

**Extensões tecnológicas emergentes:** Como forma de expandir conteúdo e demonstrar visão além do estado atual, poderia adicionar-se um tópico de **“Possíveis Extensões Futuras da Plataforma”** (talvez dentro de Future Work). Exemplos: integração com **dispositivos móveis ou IoT** (ex.: *apps* para enfermeiros administrarem medicação à beira do leito com código de barras – o texto de futuro trabalho até refere aplicação mobile-first <sup>30</sup> , que poderia ser descrita melhor); uso de **smart cabinets** ou dispensários automáticos ligados ao sistema; aplicação de **inteligência artificial avançada** para recomendação de doses ótimas ou deteção preditiva de eventos adversos (indo além do que foi feito inicialmente). Esses tópicos não precisam de ser implementados já, mas a sua discussão mostra

**riqueza científica** e pode render conteúdo adicional apoiado por literatura (por ex., citar estudos de sistemas de dispensação automatizada ou IA preditiva em medicação).

Em suma, os novos tópicos sugeridos acima focam-se em **tornar o trabalho mais completo e aprofundado**: cobrindo desde a base (contexto atual) até assuntos complementares (económicos, organizacionais, técnicos) que ainda não foram explorados. Dando atenção especial ao **caso prático do SCMVV**, à **demonstração de resultados** e a **aspectos de implementação real**, a dissertação ganhará substância e facilmente atingirá (ou excederá) as 100 páginas com conteúdo relevante.

## Avaliação da Robustez Metodológica e Científica

**Abordagem metodológica bem estruturada:** A dissertação segue uma metodologia **Design Science Research (DSR)**, complementada por **Action Research**, o que é adequado para um projeto de intervenção tecnológica em ambiente clínico <sup>31</sup> <sup>32</sup>. Esta escolha metodológica é cientificamente sólida, pois combina rigor (DSR impõe artefacto + avaliação) com relevância prática (Action Research envolve os utilizadores e iteratividade). A descrição metodológica no Capítulo 4 é detalhada e merece elogios: define paradigma pragmático, questões de investigação, fases do projeto (análise, desenvolvimento, integração, etc.) e inclui considerações éticas e limitações <sup>33</sup> <sup>17</sup>. Isto demonstra **robustez científica**, pois mostra consciencialização tanto dos pontos fortes quanto das fragilidades do estudo.

**Robustez da avaliação (a melhorar com dados):** Em termos de avaliação, o plano contempla **métricas quantitativas** (erros de medicação, tempos de tarefa, uptime, utilização) e **qualitativas** (entrevistas, observação) <sup>34</sup> <sup>35</sup>, o que é uma abordagem abrangente (métodos mistos). A definição de **KPI baseados no modelo de Donabedian** – estrutura, processo, resultados – é uma escolha metodológica acertada <sup>36</sup> <sup>37</sup>. No entanto, para fortalecer a robustez, será crucial **apresentar a aplicação prática desses métodos**: por exemplo, detalhar como se mediu a taxa de erros (através de análise de relatórios de farmacovigilância? revisão manual de prescrições? definição clara do que conta como “erro”) e como se garantiu a **comparabilidade pré e pós**. A robustez estatística deve ser assegurada: idealmente, mencionar que se fará um teste estatístico (p. ex., teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher para proporções de erros antes/depois, teste t ou de Mann-Whitney para tempos de processo, etc.) para validar se as diferenças observadas são **estatisticamente significativas** e não devidas ao acaso. Como o próprio texto admite, não havendo um grupo de controlo simultâneo, esta análise **quasi-experimental** precisa de cuidado redobrado na interpretação <sup>38</sup> <sup>39</sup>. Sugerir a realização de **testes estatísticos de série temporal** (por ex., comparar mensalmente a taxa de erros ao longo dos 6 meses, ou usar métodos de controle estatístico de processo) poderia aumentar a confiança nos resultados, isolando efeitos de tendência temporal.

**Generalização e validade externa:** A metodologia, por ser centrada num só hospital, tem limitações de validade externa já reconhecidas <sup>40</sup> <sup>41</sup>. Cientificamente, seria recomendável discutir possibilidades de **generalização analítica**: ou seja, em vez de generalizar estatisticamente, argumentar por que os achados do SCMVV **podem ser relevantes** para outros contextos (identificando características semelhantes a outros hospitais de médio porte, por exemplo). A dissertação poderia reforçar a robustez argumentativa mencionando que embora os resultados num só centro não provem eficácia universal, **alinhamentos com literatura** (e.g., se outros estudos de implementação em hospitais pequenos obtiveram sucesso) dão confiança de que conclusões são transferíveis. Também valeria a pena notar que o uso de tecnologias standard (Java, Node.js, FHIR) torna o artefacto mais **reutilizável noutros locais**, o que é um ponto a favor da validade do design.

**Considerações éticas e de confiabilidade:** O texto aborda bem a questão ética (aprovação do comitê de ética, GDPR, consentimento informado) <sup>42</sup>. Para máxima robustez, certifique-se de documentar isso formalmente (por ex., Referenciar o número de aprovação ética ou data de aprovação). Em termos de **confiabilidade dos dados**, podia mencionar-se se houve **treino dos observadores** ou validação dos instrumentos (por ex., se várias pessoas avaliaram erros, houve consenso sobre definições? O questionário SUS é validado, mas e as entrevistas – foi usada análise temática com dupla verificação?). Pequenos apontamentos assim mostrariam preocupação com **rigor metodológico** nas etapas de recolha e análise de dados qualitativos.

**Equilíbrio entre otimização técnica e avaliação científica:** Uma possível fragilidade a apontar – e melhorar, se possível – é que o trabalho enfatiza bastante a **solução técnica** (arquitetura, desenvolvimento). Para uma dissertação de Engenharia, isto é normal, mas convém equilibrar com avaliação científica do impacto. Ou seja, não basta demonstrar que se construiu a plataforma; é preciso comprovar que ela **resolve o problema**. A robustez científica sairia reforçada se na redação final houver uma **análise crítica dos resultados** (mesmo que parciais): discutir não apenas se os KPIs melhoraram, mas também se há **significância prática** (por ex., uma redução de 5% em erros pode ser estatisticamente significativa mas talvez não clinicamente relevante; já 70% seria, obviamente, muito relevante). Mostrar esta capacidade de avaliar criticamente evita qualquer impressão de viés de confirmação. Se algum indicador não melhorar conforme esperado, mencioná-lo e discutir possíveis razões (falta de adoção completa, curva de aprendizagem, etc.) também demonstra **integridade científica** e robustez na abordagem.

Em resumo, do ponto de vista metodológico e científico, o trabalho está bem pensado e articulado. As recomendações acima focam-se em **reforçar essa robustez**: implementando análise estatística adequada, explicando claramente procedimentos de medida, e mantendo uma postura crítica e fundamentada na discussão. Assim, a dissertação não será apenas um relato de um desenvolvimento de software, mas sim um **estudo científico completo**, com hipótese, método, resultados e análise rigorosa.

## Referências Recentes e Áreas da Literatura para Aprofundar

**Integração de Sistemas e Interoperabilidade:** Para aprofundar a componente de interoperabilidade, recomenda-se incluir referências atuais sobre **HL7 FHIR e integração de sistemas hospitalares**. Por exemplo, estudos de 2022-2023 que avaliam a adoção de FHIR em ambientes hospitalares ou estratégias de integração de sistemas legados poderiam dar suporte científico às escolhas arquiteturais. Há trabalhos recentes sobre **impacto da interoperabilidade na segurança do doente** (por ex., *The Impact of Electronic Health Record Interoperability on Safety* – estudo de 2021 que explora como a falta de interoperabilidade afeta cuidados <sup>43</sup>). Incluir uma referência como essa contextualiza a relevância de adotar padrões abertos. Também poderia ser citado algum **white paper da HIMSS ou HL7 International** sobre melhores práticas de integração – para reforçar a ideia de que a solução está alinhada com tendências internacionais de **sistemas de informação em saúde conectados**.

**Segurança do Doente e Erros de Medicação:** A dissertação já cita relatórios clássicos (Kohn et al., 2000; WHO 2017) e estudos até 2021 sobre erros de medicação. Seria vantajoso incorporar **referências mais recentes (2022-2025)** sobre este tema, para mostrar que a revisão está atualizada. Por exemplo, uma **revisão sistemática de 2022** no *Journal of Patient Safety* ou *BMC Health Services* analisando o efeito dos **registos eletrónicos na redução de erros** pode fornecer dados consolidados (percentagens médias de redução de erros de prescrição com CPOE, etc.). Outra área relevante é a **iniciativa “Medication Without Harm”** da OMS (2017-2022) – se já não citado, vale mencionar relatórios finais ou progressos dessa campanha global de segurança medicamentosa. Também poderiam ser citados

estudos sobre **erros de medicação em Portugal** ou Europa, se disponíveis, para salientar a magnitude local do problema (por ex., publicações de autores portugueses ou europeus em 2023 quantificando erros antes/depois de implementar prescrição eletrônica). Isso não só atualiza as referências como ajuda a **enquadrar o problema no contexto nacional**.

**Implementação de EHR e Impacto Organizacional:** Para enriquecer a discussão dos **desafios sociotécnicos**, adicionar literatura sobre **fatores de sucesso e insucesso na implementação de sistemas de saúde**. Por exemplo, um estudo recente de 2023 que analise implementações de sistemas de prescrição eletrônica em hospitais e reporta lições aprendidas (como importância do treinamento contínuo, envolvimento dos stakeholders, etc.). Referências de autores como **Black, Car, Greenhalgh** ou outros em periódicos de informática médica podem ser úteis. A dissertação já cita Rogers (2003) e Greenhalgh et al. (2017) – poderia somar, por exemplo, **Chan et al. (2022)** sobre barreiras humanas à adoção de health IT, ou um artigo da **JMIR** de 2021/2022 investigando a relação entre usabilidade de EHR e burnout (*The influence of EHR design on usability and safety* <sup>44</sup> é um exemplo de pesquisa que casa bem com a temática). Isto reforçará a componente de **avaliação qualitativa** e de **usabilidade**, mostrando consciência das implicações humanas e não apenas técnicas.

**Métodos de Avaliação e Usabilidade:** Na linha metodológica, poderiam ser citadas referências sobre a **escala SUS** em contexto de saúde digital – por exemplo, **Lewis (2018)** é mencionado como fonte da interpretação do SUS <sup>45</sup>, mas talvez uma referência a estudos que utilizaram SUS em enfermeiros ou médicos para avaliar um sistema similar. Além disso, mencionar outros métodos complementares (como análise cognitiva ou estudos de carga de trabalho, p.ex. **Holden & Karsh (2010)** sobre *cognitive workload in healthcare IT*, já citada nas perspectivas futuras <sup>46</sup>) demonstra profundidade. Na eventualidade de incluir dados de usabilidade, referências sobre **valores médios de SUS em sistemas clínicos** (há artigos que dizem que sistemas de prescrição eletrônica costumam ter SUS baixos, ~50-60, indicando espaço de melhoria) podem ser adicionadas para contextualizar os resultados obtidos ou esperados.

**Tecnologias Emergentes e Futuro:** Dado que o trabalho toca em IA e blockchain, poder-se-ia citar alguns **trabalhos recentes concretos**: por exemplo, um estudo de 2023 onde uma IA foi implementada para prevenir interações medicamentosas num hospital (se existir algum case study). Também, se mencionar **mobile health**, referenciar projetos de apps móveis para apoio à administração de terapêutica (há conferências de informática médica com papers sobre apps para enfermeiros, etc., em 2022/23). Em **blockchain**, poderia citar um artigo de 2020+ que tenha testado blockchain para rastrear fármacos ou gerir consentimento, para não ficar apenas a menção teórica – por ex., um estudo piloto em farmacologia utilizando Hyperledger ou Ethereum para cadeia de suprimentos farmacêutica. Estas referências mostram que o autor está a par das **inovações mais recentes** e de como elas estão a ser exploradas globalmente.

**Processos Lean e melhoria contínua:** Caso se deseje fortalecer o aspeto de **otimização de processos**, buscar literatura de saúde sobre aplicação de **Lean Six Sigma na farmácia hospitalar ou nos fluxos de medicação** pode trazer ideias. Por exemplo, um artigo de 2019 ou 2020 onde mapearam o processo de medicação e reduziram desperdícios pode fornecer tanto metodologia de análise de processos quanto resultados. Embora o foco principal da dissertação seja tecnológico, essa perspectiva processual alinha-se com “otimização de processos” do título. Referências nesse sentido poderiam incluir estudos em revistas de gestão em saúde ou engenharia industrial aplicada a hospitais.

**Trabalhos relacionados** (benchmarking científico): Para posicionar melhor a contribuição, seria útil referenciar **outros projetos semelhantes**. Por exemplo, procurar se há estudos publicados sobre a implementação de um **front-end unificado sobre sistemas legados** em ambiente hospitalar. Qualquer publicação de case study (mesmo em conferências) sobre unificar sistemas sem os substituir



completamente seria pertinente. Isto mostraria que o autor comparou a sua abordagem com abordagens de outros. Se não encontrar um caso idêntico, pode citar-se por exemplo o caso de implementação de um **portal clínico unificado** nalgum hospital (p.ex., “Smith et al. 2020 implementaram um portal integrador para médicos englobando vários sistemas heterogêneos e relataram melhorias X”). Tais referências dariam mais força ao argumento de que a solução proposta é inovadora mas tem paralelos na literatura, validando a direção tomada.

Ao incorporar referências recentes destes domínios, a dissertação beneficiará de um **enquadramento científico atualizado e abrangente**. Isso não só preenche possíveis lacunas bibliográficas como também oferece ideias para enriquecer a redação. Por exemplo, ao citar um estudo real sobre EHRs e erros, pode-se aproveitar dados ou conclusões desse estudo para **informar a discussão** do trabalho (confirmando ou contrastando resultados). Igualmente, referências contemporâneas servem para **justificar escolhas técnicas** – por ex., “Optámos por uma arquitetura de microserviços, uma abordagem recentemente recomendada em sistemas de saúde (Shermock et al., 2023)”. Em suma, explorar mais a literatura de 2020-2025 nas áreas acima indicadas vai aumentar a **densidade científica** do texto e demonstrar que o autor realizou um **exercício exaustivo de revisão** até ao estado da arte atual.

## Conclusão e Recomendações Finais

A dissertação “Optimization and Standardization of Medication Management Processes in Hospital Environments” apresenta uma base muito promissora, cobrindo um problema relevante com uma solução tecnológica atual. Para evoluir de 59 para **pelo menos 100 páginas** de conteúdo rico e pertinente, as recomendações-chave desta análise podem ser resumidas da seguinte forma:

- **Expandir o contexto prático:** Introduzir uma descrição abrangente do *status quo* no SCMVV – sistemas existentes, fluxos de trabalho atuais e problemas identificados. Isto criará um alicerce sólido para todas as propostas de melhoria, permitindo ao leitor perceber **de onde se parte e para onde se quer ir**.
- **Aprofundar detalhes técnicos e científicos:** Em cada capítulo, adicionar **camadas de detalhe** – seja explicando melhor certos conceitos (p.ex. standardização de processos, segurança de software), incluindo exemplos empíricos (resultados preliminares, casos ilustrativos), ou sustentando afirmações com dados da literatura. Garantir que aspetos importantes como análise de custo-benefício, resultados de desempenho/usabilidade e segurança de informação sejam abordados com a devida profundidade.
- **Incluir novos tópicos relevantes:** Incorporar secções sobre **Arquitetura atual dos sistemas, Resultados piloto/Preliminares, Gestão da mudança**, entre outras sugeridas, para cobrir todas as dimensões do projeto – tecnológica, clínica, organizacional e económica. Isso tornará a dissertação mais **multi-facetada** e completa.
- **Fortalecer a metodologia e avaliação:** Manter o rigor metodológico demonstrado, complementando com indicações de **tratamento estatístico** dos dados e discutindo abertamente as limitações. Sempre que possível, apresentar evidências recolhidas no terreno (mesmo que parciais) para dar **credibilidade experimental** às melhorias reivindicadas.
- **Atualizar e ampliar a revisão literária:** Integrar referências recentes (2021–2024) nos tópicos chave – segurança do doente, interoperabilidade, adoção de sistemas – e quaisquer outras áreas

conexas que suportem as decisões do projeto. Isso assegura que o trabalho reflete o **estado da arte atual** e não apenas fontes clássicas.

Implementando estas sugestões, espera-se que a dissertação não só alcance a extensão pretendida, mas sobretudo **ganhe em qualidade técnico-científica**, clareza e impacto. Cada recomendação dada foi justificada com base nas melhores práticas acadêmicas e exemplos do próprio texto, para facilitar ao autor a sua aplicação. Em última análise, ao preencher lacunas e enriquecer conteúdo, o autor estará a elevar o trabalho para um nível superior – apto a servir de referência para outros projetos de modernização de sistemas de saúde, cumprindo assim o duplo objetivo de **rigor científico e relevância prática**. Boa escrita e sucesso na continuação deste projeto! <sup>1</sup> <sup>2</sup>

---

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 45 46 dissertation.pdf

file:///file-THkgMZfcUY2nMnTjiYxGge

<sup>43</sup> The Impact of Electronic Health Record Interoperability on Safety ...

<https://www.jmir.org/2022/9/e38144/>

<sup>44</sup> The influence of electronic health record design on usability and ...

<https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-024-12060-2>