

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

Fábio Rodrigues Piori

ANÁLISE DOS MÉTODOS A3, FRAM E RCA
APLICADOS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM
AMBIENTE HOSPITALAR

Porto Alegre

2017

Fábio Rodrigues Priori

**Análise dos Métodos A3, FRAM e RCA Aplicados para Solução de Problemas em
Ambiente Hospitalar**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção (ou de Qualidade ou de Transportes).

Orientador: Prof. Dr. Tarcisio Abreu Saurin

Porto Alegre

2017

Fábio Rodrigues Priori

**Análise dos Métodos A3, FRAM e RCA Aplicados para Solução de Problemas em
Ambiente Hospitalar**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Tarcisio Abreu Saurin, Dr.

Orientador PMPEP/UFRGS

Prof. Ricardo Augusto Cassel

Coordenador PMPEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Guilherme Luz Tortorella, Dr. (PPGEP/UFSC)

Professora Istefani Carísio de Paula, Dr^a. (PPGEP/UFRGS)

Professor Ricardo de Souza Kuchenbecker, Dr. (PPGEPI/UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à minha mãe, pelo apoio incondicional durante esse trabalho, bem como durante toda minha vida.

Agradeço também à todos que me incentivaram ao longo dessa etapa, em especial Bruna, Glaura e meus amigos do Grupembe.

Ao meu orientador, Tarcisio Saurin, pela solicitude e pelas valiosas contribuições para o presente trabalho e para meu próprio desenvolvimento.

À equipe do HCPA por ter me recebido e viabilizado a realização desse estudo, em especial à Simone Pasin e Diovane da Costa que me permitiram contribuir com seus próprios trabalhos, à Ricardo Kuchenbecker, Ana Maria de Magalhães, Thalita Jacoby, Elaine Felix e Marise Brahm, por terem permitido minha presença na instituição, à Rafael Nicolaidis, Daniel Mendes, Daiana Nunes, Karine Molina, Sarah Ceolin, Fabiana Souza, Luis Felipe dos Santos, Natalia Lisboa, Betina Franco, Rogério da Silva, Sérgio Oliveira, Dulcenea Lopes, Carmem Rodrigues e todos demais que contribuíram de forma direta ou indireta com a realização desse projeto.

RESUMO

A solução de problemas é parte fundamental da manutenção da qualidade e da melhoria contínua. Ao longo dos anos diversos métodos foram desenvolvidos para solucionar problemas, todavia nem todos os métodos são aplicáveis em todos os problemas ou adequados para todos os setores. Caracterizado pelo ambiente em constante mudança, o setor hospitalar possui problemas complexos, cuja solução necessita de uma abordagem adequada e robusta. Dessa forma, o presente trabalho objetiva avaliar o desempenho de três métodos normalmente utilizados para solução de problemas: A3, RCA e FRAM, quando aplicados em ambiente hospitalar. Para esse fim, os três métodos foram aplicados no mesmo processo, de prescrição e medicação, de um hospital universitário. Os resultados das aplicações foram analisados de acordo com os critérios: número total de ações de melhoria propostas, dificuldade de implementação, a possibilidade de replicação das ações entre as unidades do hospital, o tempo necessário para aplicação dos métodos, o número de envolvidos, a necessidade de capacitação da equipe e um indicador de prioridade das ações propostas. Além disso, a percepção dos profissionais da saúde em relação aos métodos foi analisada. Os resultados demonstram que, no contexto avaliado, os métodos apresentaram um bom desempenho, por terem apresentado melhorias que, em média, foram consideradas adequadas pela instituição.

Palavras-chave: Solução de problemas; melhoria contínua; A3; FRAM; RCA; hospital; erros de medicação; prescrição; emergência.

ABSTRACT

Problem solving is a fundamental part for quality maintenance and continuous improvement. Through the years many methods were developed to solve problems, though these methods do not apply to every problem, or are suitable to every type of activity. Kwon for its constant changing nature, hospitals have complex problems, which need a suitable and robust approach to solve. Thus, the present study has the objective of evaluating the performance of three methods usually used for problem solving: A3, RCA and FRAM, when applied on a hospital. For this, the three methods were applied in the same process, of prescription and medication, in an academic hospital. The results were analyzed accordingly to the following criteria: the total number of improvement actions proposed, implementation difficult, replication possibility along the departments of the hospital, the time needed to apply the methods, the number of people involved, the need of training for the team and an indicator for prioritization. Besides that, the health sector workers' perception regards the methods was analyzed. The results evidence that, in the studied context, the methods had good performance, because introduced improvements that, on average, were considered suitable for the institution.

Key words: Problem solving. Continuous improvement. A3. FRAM. RCA. Hospital. Medication errors. Prescription. Emergency Department.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

Figura 1- Etapas dos métodos e etapas correspondentes do estudo	27
Figura 2 - Modelo A3 utilizado para aplicação da metodologia	35
Figura 3 - Relatório A3 após o completo preenchimento pela equipe	38
Figura 4 - Mapa do processo de prescrição próxima e medicação na emergência ..	42
Figura 5 - Diagrama de <i>Ishikawa</i> do problema Atraso da prescrição	42
Figura 6 - Diagrama de <i>Ishikawa</i> do problema Erros de medicação	43

ARTIGO 2

Figura 7 - Etapas da execução do estudo.....	62
Figura 8 - <i>Layout</i> do posto de enfermagem.....	68
Figura 9 - Modelo FRAM do processo de prescrição e administração de medicamentos.....	71

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1- Régua utilizada para avaliação dos critérios, com os valores definidos e suas respectivas interpretações.....	30
Tabela 2 - Fontes de dados associadas às diferentes etapas do estudo	30
Tabela 3 - Informações buscadas nas diferentes etapas do estudo.....	32
Tabela 4 - Ações de melhoria resultantes da aplicação da metodologia A3, classificadas de acordo com os critérios de dificuldade de aplicação e replicabilidade	39
Tabela 5 - Falhas identificadas no processo associadas às potenciais causas e respectivas ações preventivas propostas.....	39
Tabela 6 - Ações de melhoria resultantes da aplicação da metodologia RCA, classificadas de acordo com os critérios de dificuldade de aplicação e replicabilidade	43
Tabela 7 - Problemas associados às potenciais causas e respectivas ações preventivas.	44
Tabela 8 - Resultados dos critérios comparativos dos métodos	45

ARTIGO 2

Tabela 9 - Avaliação dos critérios, com os valores definidos e suas respectivas interpretações.	63
Tabela 10 - Fontes de dados associadas às diferentes etapas do estudo.....	65
Tabela 11 - Informações buscadas nas fontes de dados, guiando a análise de conteúdo	66
Tabela 12 - Funções do modelo, número de acoplamentos a montante (M) e a jusante (J), saídas e variabilidade potencial.	72
Tabela 13 - Contramedidas pontuadas nos critérios de avaliação.	74
Tabela 14 - Problemas identificados no processo, associados às possíveis fontes de variabilidade e às contramedidas propostas.....	74
Tabela 15 - Resumo dos resultados.....	77

Conclusões

Tabela 16 - Resultados dos métodos nos critérios avaliativos.	83
--	----

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1 Contexto geral	11
1.2 Contexto no setor da saúde.....	12
1.3 Problema de pesquisa	13
1.4 Questão de pesquisa	14
1.5 Objetivos da pesquisa.....	14
1.5.1 Objetivo geral	14
1.5.2 Objetivo específico	14
1.6 Delineamento da pesquisa.....	15
1.7 Estrutura da dissertação.....	16
1.8 Delimitações da pesquisa	16
2 ARTIGO 1 – Solução de problemas em uma emergência hospitalar: avaliação dos métodos A3 e análise de causa raiz.....	18
2.1 Introdução.....	18
2.2 Referencial Teórico	20
2.2.1 Erros de Medicação e Prescrição	20
2.2.2 A3.....	21
2.2.3 Análise de Causa Raiz	24
2.3 Método de pesquisa.....	26
2.3.1 Estratégia de pesquisa	26
2.3.2 Coleta de dados.....	30
2.3.3 Análise de dados	31
2.3.4 Apresentação do processo	32
2.3.5 Aplicação A3.....	34
2.3.6 Aplicação RCA.....	36
2.4 Resultados e discussão.....	38
2.4.1 Resultados A3.....	38
2.4.2 Resultados RCA	41
2.4.3 Avaliação dos métodos.....	45
2.5 Conclusões.....	48
Referências	50

3	ARTIGO 2 – Aplicação do FRAM para solução de problemas em uma unidade hospitalar	52
3.1	Introdução.....	52
3.2	Referencial Teórico.....	54
3.2.1	FRAM	54
3.2.2	Erros de Medicação	59
3.2.3	Aplicações do FRAM.....	59
3.3	Método de pesquisa.....	60
3.3.1	Estratégia e delineamento da pesquisa.....	60
3.3.2	Coleta dos dados.....	63
3.3.3	Análise dos dados	65
3.3.4	Apresentação do processo	66
3.4	Resultados e discussão.....	70
3.4.1	Modelo FRAM	70
3.4.2	Contramedidas propostas e priorização	73
3.4.3	Avaliação do uso do FRAM	76
3.5	Conclusões.....	78
	Referências	79
4	Conclusões.....	82
4.1	Objetivos atingidos	82
4.2	Avaliação dos métodos A3, FRAM e RCA.....	83
4.3	Limitações da pesquisa	86
4.4	Pesquisas futuras.....	87
	Referências	88
	Apêndice A.....	90
	Apêndice B.....	93
	Apêndice C.....	94
	Apêndice D.....	95
	Apêndice E	96

1. Introdução

1.1 Contexto geral

Ao longo dos anos diversos métodos de investigação e solução de problemas foram desenvolvidos, em diferentes contextos (Leveson, 2001). Tais métodos são pensados com base nos problemas comuns da época em que foram criados, não havendo razão para desenvolver métodos mais complexos ou poderosos do que o necessário. Assim, novos métodos são desenvolvidos de acordo com novas necessidades, tornando-se mais poderosos de forma correspondente ao aumento da complexidade dos sistemas a que se aplicam (Hollnagel, 2008). Os modelos causais de acidentes são parte fundamental dos métodos de investigação desses eventos, sendo diferentes modelos utilizados por diferentes métodos. Modelos de acidentes providenciam os princípios utilizados para explicar como adversidades ocorrem, enquanto os métodos asseguram que os conceitos do modelo são aplicados de forma consistente, direcionando como uma investigação deve ser conduzida (Hollnagel e Speziali, 2008).

Os primeiros métodos de investigação baseavam-se na existência de uma sequência de eventos que, em ordem específica e previsível, causaria um acidente, premissa essa que os denominou como modelos sequenciais. Entre os métodos baseados em modelos sequenciais, destaca-se a análise de causa raiz, ou RCA (*Root Cause Analysis*), o qual parte do princípio de que as adversidades de um processo podem ser descritas como resultado de uma sequência de eventos, ou uma cadeia de causas e efeitos, com origem associada a um único evento que desencadeou todos os demais (Hollnagel, 2008). Contudo, Leveson (2004) observa que, devido à natureza dos problemas para os quais foi desenvolvida para abordar, enquanto a sequência de eventos é adequada para analisar falhas de componentes, ela é menos adequada para explicar satisfatoriamente problemas de sistemas. Dessa forma, com o advento de eventos dificilmente explicados por meio dos modelos sequenciais, desenvolveram-se os modelos epidemiológicos, que partem da premissa de que a adversidade ocorre por uma combinação de fatores latentes que coexistem (Hollnagel e Goteman, 2004).

Em paralelo à evolução dos modelos de acidentes, no Japão pós segunda guerra mundial, a empresa Toyota desenvolvia seu próprio método para solução de problemas, atualmente denominado processo de gerenciamento A3. Esse processo permite documentar os resultados chave da investigação de maneira concisa e incorpora um método de solução de problemas, que inicia com um aprofundado entendimento da forma que o trabalho é executado (Sobek e Jimmerson, 2006). Apesar de não seguir uma sequência de passos inalterável (Shook, 2008), o A3 é estruturado com base no ciclo PDCA (*Plan Do Check Act*), estimulando a análise aprofundada das condições iniciais que originam o problema.

Com a modernização dos espaços de trabalho, o aumento da complexidade em sistemas sócio-técnicos demandou uma nova abordagem para análise de acidentes, conduzindo ao desenvolvimento dos modelos sistêmicos, os quais consideram o acidente como um resultado esperado do processo, analisando o sistema como um todo, não em partes como as abordagens anteriores (Leveson, 2002; Marais *et al.*, 2004). Dentre os métodos sistêmicos, encontra-se o *Functional Resonance Analysis Method* (FRAM), método que considera que falhas e sucessos são resultados dos mesmos mecanismos, baseando-se no princípio da ressonância funcional em substituição às tradicionais relações causa-efeito (Hollnagel, 2012). Apesar da crescente robustez adquirida ao longo do tempo, é importante ressaltar que todos os modelos são abstrações, visto que partem de simplificações que visam acrescentar ao modelo apenas os aspectos considerados relevantes, em um processo predominantemente arbitrário de seleção, que depende em grande parte das escolhas dos envolvidos (Leveson, 2001).

1.2 Contexto no setor da saúde

O setor da saúde se caracteriza pela sua complexidade, resultante de um ambiente de constante mudança e elevado número de envolvidos (Healy e Braithwaite, 2006). Nesse cenário se fazem necessários métodos adequados, de eficiência e eficácia comprovada, evitando impactos desnecessários na segurança de pacientes (Magrabi *et al.*, 2007). No ambiente hospitalar, entre diferentes abordagens para solução de problemas, verifica-se a aplicação dos

métodos A3 (Sobek e Jimmerson, 2006), RCA (Teixeira e Cassiani, 2010) e FRAM (Sujan e Felici, 2012). Todavia, nenhum desses métodos foi desenvolvido para aplicação específica no setor da saúde.

O uso do RCA no setor hospitalar é recomendado por instituições credenciadoras como a *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*, sendo mandatório para alguns eventos (Bagian *et al.*, 2001). Ao analisar aplicações de RCA no ambiente da saúde, Shojania *et al.* (2001) concluem que não há evidências suficientes na literatura médica para suportar o uso do método como uma prática comprovada para melhoria de segurança do paciente. Todavia, aqueles autores observam que seu uso pode complementar outras técnicas empregadas para redução de erros.

O A3 é utilizado no ambiente hospitalar devido à adoção das práticas do Sistema Toyota de Produção (STP) no setor da saúde (Jimmerson *et al.*, 2005). Fillingham (2007) observa que apesar do sucesso do STP para produção de carros, ele não pode ser simplesmente replicado para o setor hospitalar, mas que lições podem ser aprendidas e os métodos adaptados para realidade da saúde, demonstrando potencial para ganhos em segurança para o paciente.

O FRAM é um método relativamente novo, porém demonstra potencial para aplicação em ambientes hospitalares. Alm e Woltjer (2010) concluem que o FRAM é aplicável para investigações no setor da saúde, todavia acrescentam que por vezes há problemas simples nesse setor para os quais o FRAM não é necessário. Baseado nesses diferentes métodos sendo comumente utilizados em ambientes da saúde, define-se a proposta dessa dissertação, detalhada na sequência.

1.3 Problema de pesquisa

Diante da variedade de opções para abordagem de problemas, é comum que as instituições optem por um único método, ou pela combinação de alguns deles, para tratamento de todos os problemas que enfrentam, sem necessariamente avaliar a adequação do método para todos os contextos no qual será empregado. Os métodos A3, FRAM e RCA não foram desenvolvidos

no, ou para o, setor da saúde, porém ainda assim são utilizados, com evidências de sucessos, para solução de problemas em ambiente hospitalar. Isso é justificado por Leape *et al.* (2002), que afirmam ser inviável que os responsáveis pela tomada de decisão no setor hospitalar aguardem por provas incontestáveis de eficácia antes de recomendarem uma prática, considerando prudente que julgamentos sejam tomados com base em evidências disponíveis e em experiências bem sucedidas no setor da saúde.

Após comparar diferentes métodos utilizados em investigação de acidentes, Sklet (2004) defende que durante um processo de investigação, idealmente, ao menos um dos envolvidos deve ter conhecimento de diferentes métodos de análise, permitindo a escolha entre diferentes opções para abordagem de diferentes problemas. Considerando que uma instituição da saúde pode optar pela adoção de um dos três métodos citados, o problema que esse estudo propõe abordar é como os métodos A3, FRAM e RCA, quando utilizados para solução de problemas, se diferenciam quanto ao desempenho se aplicados em um ambiente hospitalar.

1.4 Questão de pesquisa

Considerando o contexto e problema de pesquisa apresentados, coloca-se a seguinte questão a ser respondida nesse estudo: quais as diferenças e semelhanças entre os métodos A3, FRAM e RCA se aplicados para solução de problemas em um processo hospitalar?

A seguinte questão secundária é proposta:

Qual a percepção dos profissionais da saúde acerca desses métodos?

1.5 Objetivos da pesquisa

1.5.1 Objetivo geral

O objetivo geral dessa dissertação é avaliar os métodos A3, RCA e FRAM quando aplicados para de solução de problemas em ambiente hospitalar.

1.5.2 Objetivo específico

- Analisar a percepção dos profissionais da saúde acerca dos métodos utilizados.

1.6 Delineamento da pesquisa

O procedimento metodológico utilizado nos dois artigos que compõem essa dissertação é o estudo de caso. Considerando que a questão de pesquisa envolve o desempenho dos métodos de solução de problemas no ambiente hospitalar a abordagem via estudo de caso se faz necessária, pois as questões contextuais são pertinentes ao fenômeno de estudo. Segundo Yin (2001), o estudo de caso é uma estratégia para investigação de acontecimentos contemporâneos utilizada quando não é possível manipular comportamentos relevantes, sendo necessário basear-se em várias fontes de evidências.

A delimitação das unidades de análise, os problemas e os processos, que constituíram os casos adotados foi baseada em casos típicos, de acordo com informações prévias fornecidas por funcionários da instituição onde o estudo foi realizado. A seleção dos casos foi intencional, de forma a garantir a escolha de um caso relevante para o tema abordado. Para adequação à estratégia foram utilizadas múltiplas fontes de evidências como observação direta, observação participante, análise de documentos e entrevistas. Os protocolos de coleta de dados foram definidos previamente às etapas de campo, e os dados coletados verificados ao longo da execução do estudo para evitar a produção de informações irrelevantes. A formação das equipes se deu de forma a não haver participantes comuns entre as aplicações dos diferentes métodos, excetuando o autor do presente estudo. O autor atuou como orientador na aplicação dos métodos, buscando, entretanto, não influenciar nas informações fornecidas pelos participantes.

Três critérios foram adotados para permitir a avaliação da adequação das ações de melhoria resultantes dos métodos de solução de problemas ao setor hospitalar: a) dificuldade de implantação da ação; b) a possibilidade de replicação da ação entre as unidades do hospital e c) um indicador único denominado Prioridade, do tipo maior melhor, que consiste no produto dos critérios anteriores. Os métodos também são avaliados quanto ao tempo necessário para aplicação, o número de envolvidos, a necessidade de

capacitação e o número total de oportunidades de melhoria identificadas. A percepção dos profissionais da saúde quanto aos métodos de solução de problemas utilizados é avaliada por meio de entrevistas semiestruturadas.

1.7 Estrutura da dissertação

A dissertação é dividida em quatro capítulos, contendo dois artigos. O primeiro capítulo apresenta a contextualização do problema e das questões de pesquisa abordadas, os objetivos do estudo, o delineamento e as delimitações da pesquisa e a forma que a presente dissertação está estruturada. O segundo capítulo corresponde ao primeiro artigo que compõe a dissertação, o qual é dedicado a uma análise dos métodos A3 e RCA aplicados para solução de problemas em uma unidade de emergência hospitalar. As duas abordagens foram aplicadas no mesmo processo, de prescrição e medicação, com equipes diferentes, objetivando a redução de atrasos em prescrições e erros de medicação.

No terceiro capítulo é apresentado o segundo artigo, que aborda a aplicação do método FRAM para solução de problemas em uma unidade de internação hospitalar. O método foi aplicado no processo de prescrição e medicação da unidade, visando à redução de atrasos na prescrição e de erros de medicação.

O quarto capítulo corresponde às conclusões do estudo, trazendo uma análise dos três métodos abordados nos dois artigos, bem como as limitações observadas e sugestões para pesquisas futuras.

1.8 Delimitações da pesquisa

O estudo foi realizado em um hospital universitário da região sul do Brasil. Não está contemplado no estudo o impacto das ações de melhoria propostas, resultado dos métodos utilizados, na segurança dos pacientes. Devido à existência de falhas consideradas cotidianas pelos funcionários, que nem sempre são registradas, mas que podem afetar os processos avaliados, há uma carência de dados históricos referentes a alguns dos problemas abordados. Por esse motivo, os métodos não serão aplicados em eventos passados, mas sim em falhas potenciais identificadas no processo. O trabalho

limita-se à avaliação da concepção das ações de melhorias propostas, não sendo objetivo desse estudo o acompanhamento da execução das melhorias. Outra delimitação do trabalho decorre das diferentes composições das equipes de trabalho. Por limitações de disponibilidade, apenas a equipe envolvida na aplicação do método RCA contou com participação integral de representantes de todas as áreas envolvidas nos processos abordados.

De forma a atender o critério de não haver participantes comuns entre as aplicações dos diferentes métodos, foi necessária a utilização de uma unidade diferente para aplicação do método FRAM. Isso constitui uma limitação devido a diferenças existentes na forma como os processos são executados entre essa unidade hospitalar e a utilizada para aplicação dos métodos A3 e RCA. Pelas características da instituição, os processos abordados no estudo são conduzidos de forma diferente nos dois ambientes estudados, entretanto os problemas selecionados são os mesmos e foram considerados relevantes para ambas as unidades.

2. ARTIGO 1 – Solução de problemas em uma emergência hospitalar: avaliação dos métodos A3 e análise de causa raiz

Fábio Rodrigues Priori

Tarcisio Abreu Saurin

Resumo

Dada a importância da solução de problemas para a manutenção da qualidade em um processo, esse trabalho objetiva avaliar dois métodos de melhoria contínua amplamente utilizados para solução de problemas: o A3 e a Análise de Causa Raiz (RCA). Para esse fim, as duas abordagens foram aplicadas no mesmo processo, de prescrição e medicação, da emergência de um hospital universitário. Os resultados das aplicações foram verificados de acordo com os critérios: número de ações de melhoria propostas, dificuldade de implementação, a abrangência das ações entre as unidades do hospital, o tempo necessário para aplicação das metodologias, o número de envolvidos e a necessidade de capacitação da equipe. Os resultados demonstram que, no contexto avaliado, a metodologia RCA resultou em um número maior de ações de melhoria sugeridas, as quais tiveram, em média, melhores avaliações nos critérios dificuldade de implementação e abrangência entre as unidades.

Palavras-chave: Melhoria contínua, A3, RCA, solução de problemas, hospital, erros de medicação, prescrição, emergência.

2.1 Introdução

Segundo Paim *et al.* (2012), apesar da crescente conscientização sobre a importância da qualidade da atenção à saúde no Brasil, ainda é necessário avançar muito para assegurar padrões consistentemente elevados. Nesse sentido, iniciativas de melhoria e reestruturação dos processos hospitalares têm sido crescentemente usadas no setor.

Enquanto métodos individuais aprimoram os processos em vários aspectos, cada um tem pontos fortes e fracos, sendo que uma combinação de metodologias pode resultar em um programa de melhoria contínua mais consistente. Além disso, determinados métodos tendem a ser mais adequados para lidar com certos problemas (Fonseca e Miyake, 2006). Diversos métodos

analíticos são utilizados no âmbito da melhoria contínua para solução de problemas. Dentre os métodos mais conhecidos, dois são discutidos neste artigo: o processo de gerenciamento A3 e a Análise de Causa Raiz. Ambos são métodos de solução de problemas com diferentes enfoques e requisitos, amplamente utilizados nos mais diversos setores empresariais.

O método A3 é um guia sistematizado de solução de problemas, por meio de consenso entre as partes afetadas, que documenta os problemas principais de um processo e as propostas de melhorias (Sobek e Jimmerson, 2006). A Análise de Causa Raiz, ou RCA, abreviação de *Root Cause Analysis*, é um método “desenvolvido para auxiliar a identificar não apenas o que e como um evento ocorreu, mas também por que ele ocorreu”, permitindo a investigação e classificação das causas raízes de um evento (Rooney, 2004). A classificação das causas possibilita identificar onde é possível intervir de uma maneira responsável, de forma a impedir a recorrência do problema (Finlow-Bates *et al.*, 2000).

O método escolhido pode conter limitações para o tipo de problema abordado, ou mesmo necessitar de recursos dos quais a empresa não dispõe no momento, adiando a solução indefinidamente e resultando em insatisfação dos clientes impactados. Pode-se citar o exemplo da empresa canadense Bombardier que, após investir em uma metodologia individual de melhoria contínua baseada em análise de causa raiz, concluiu que seriam necessárias outras abordagens para alcançar alguns dos resultados que almejavam, assim como a American Express, Merck e Motorola chegaram a conclusões similares (Hammer, 2002).

Fonseca (2006) sugere que é necessário desenvolver critérios e recomendações que facilitem a seleção e aplicação do método mais pertinente para se buscar soluções ou melhorias nas organizações, dependendo das circunstâncias identificadas. Esse trabalho objetiva realizar uma análise da aplicação de dois métodos de melhoria contínua voltados para solução de problemas, A3 e RCA, em um ambiente hospitalar, indicando diretrizes para a seleção do método mais adequado em determinada situação. Os métodos serão aplicados em problemas de medicação, relacionados à prescrição de

medicamentos observada em um hospital universitário. O estudo dá continuidade a uma iniciativa de identificação de oportunidades de melhoria conduzida no hospital, apresentada em Pasin (2015), na qual foram priorizadas oportunidades com vistas à elaboração de propostas de solução de problemas. De acordo com os problemas priorizados no referido estudo e as demandas atuais da instituição, o presente trabalho busca contribuir com a abordagem adequada para essas oportunidades.

2.2 Referencial Teórico

2.2.1 Erros de Medicação e Prescrição

Novaretti (2014) define erro de medicação como todo incidente que possa ocorrer durante as três principais fases do processo de medicação, ou seja, a prescrição do medicamento pelo médico, a farmácia dispensar o medicamento e a enfermagem administrar o medicamento no paciente. Nota-se na literatura que erros de medicação são identificados e que suas frequências variam de um estudo para outro, visto que o processo de medicação é diferente em cada instituição e possui características próprias que precisam ser identificadas pelos pesquisadores para auxiliar na análise dos erros (Teixeira e Cassiani, 2010).

Hartel *et al.* (2011) verificaram, ao analisar um hospital universitário, que uma alta taxa de erros de medicamentos está relacionada à erros de prescrição, envolvendo principalmente erros na transcrição de prescrições manuais. Tully *et al.* (2009) observaram que erros de prescrição estão associados à múltiplas causas potenciais e condições favoráveis à falha, normalmente agindo em conjunto. Segundo Teixeira e Cassiani (2010), erros de prescrição são ocorrências comuns, sendo a equipe de enfermagem, com conhecimento adequado sobre os medicamentos, uma barreira importante no sistema de medicação para interceptá-los, além da prescrição eletrônica e a presença de um farmacêutico clínico serem estratégias para evitar esse tipo de erro. Pasin (2015) entende que a falta de uma prescrição vigente atinge negativamente a qualidade do serviço prestado, aumentando a urgência da equipe na realização das tarefas e prejudicando a humanidade e empatia no atendimento ao paciente.

Teixeira e Cassiani (2014) verificaram que a equipe de enfermagem está inserida no cenário no qual erros de medicação ocorrem e, muitas vezes, no Brasil, a causa da ocorrência desses tipos de incidentes relacionados à segurança dos pacientes incide sobre esta equipe, apesar de se ter conhecimento de que além de falhas individuais, também, falhas ambientais, estruturais e processos mal elaborados, contribuem para isto; essa situação acaba por gerar insegurança quanto ao registro de desvios, que podem acabar não sendo notificados por medo de punição. Entende-se que o aumento no número de notificações de erro de medicação não evidencia piora do serviço, mas sim, adesão do profissional à assistência segura ao paciente, no que tange a informar os eventos adversos ocorridos (Novaretti, 2014). É necessário que os gestores e administradores encorajem os profissionais a notificar a ocorrência de incidentes relacionados à segurança do paciente, focando a cultura de segurança e a não punição, pois frequentemente o medo da punição envolve a não notificação dos incidentes ocorridos (Teixeira e Cassiani, 2014).

A complexidade das causas dos erros de prescrição implica que soluções simplistas ou paliativas, que atacam uma única causa, provavelmente terão eficácia limitada (Tully *et al.*, 2009). A ausência de prescrição médica válida no momento de administração do medicamento resulta na necessidade de reorganização das atividades assistenciais e do processo de trabalho, atingindo negativamente a qualidade do serviço prestado ao paciente (Pasin, 2015). Para Wu *et al.* (2007), se eventos são comuns em diferentes hospitais, as ações corretivas deveriam ser planejadas no sistema de saúde, não no nível hospitalar, pois sem o esforço colaborativo de todos os envolvidos para a solução de um problema, os hospitais podem abordar o problema apenas dentro de suas instituições, utilizando intervenções fracas.

2.2.2 A3

Reconhecida como berço da filosofia *Lean Manufacturing* e como referência em melhoria contínua, a Toyota desenvolveu ao longo dos anos uma abordagem de solução de problemas considerada chave para as melhorias na organização: o processo de gerenciamento A3, relatório A3, ou simplesmente A3 (Sobek II e Smalley, 2011). O relatório A3 para solução de problemas,

adaptado da Toyota, é uma ferramenta potencialmente útil para a melhoria contínua nas organizações, ele simultaneamente documenta os resultados chave dos esforços de soluções de problemas de maneira concisa e incorpora uma completa metodologia de solução de problemas que começa com um profundo entendimento de como o trabalho realmente é feito (Sobek e Jimmerson, 2006). Na Toyota nunca houve o objetivo declarado de implantar o processo de gerenciamento A3. Em vez disso, o A3 emergiu como o método por meio do qual foram unidos dois importantes processos de gerenciamento do trabalho: *hoshin kanri* (gerenciamento da estratégia) e resolução de problemas (Shook, 2008).

O nome A3 se deve ao tamanho do papel (29,7 centímetros por 42 centímetros) utilizado para o relatório que, por ser o maior tamanho compatível com impressoras e copiadoras tradicionais, facilita o trabalho colaborativo, permitindo que a equipe compartilhe cópias do trabalho em andamento (Kimsey, 2010). O relatório A3 é composto por uma sequência de campos arranjados em um *template*. Em cada um desses campos a equipe descreve, em sequência: o contexto e a importância do problema analisado; as condições atuais do problema; os resultados desejados; as relações causais da situação; as contramedidas propostas; o plano de ações para correção do problema; e o esboço do processo de acompanhamento (Shook, 2009). Sobek II e Smalley (2011) citam que as abordagens de solução de problemas em uso na Toyota são fortemente influenciadas pela metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), sendo o A3 a principal ferramenta para implementar a gestão PDCA nos diversos departamentos e níveis da organização. O PDCA pode ser visto como um método de tomada de decisões para a resolução de problemas organizacionais, que indica o caminho a ser seguido para que as metas estipuladas possam ser alcançadas (Fonseca, 2006). Shook (2008) enfatiza que não há modelo fixo e correto para um A3, pois não é o formato do relatório que importa, mas o pensamento subjacente ao ciclo PDCA.

Para Sobek II e Smalley (2011) o poder do A3 não deriva do relatório em si, mas da cultura e modelo mental requeridos para a implementação do processo de gerenciamento A3, um conjunto de dinâmicas ao qual denominam pensamento A3. Kimsey (2010) destaca como um aspecto importante da

metodologia *Lean* o pensamento A3, o qual define como um processo de construção de consenso que se utiliza de uma metodologia documentada e sistematizada, a qual permite à equipe envolvida em um projeto saber em que ponto estão e para onde estão seguindo. O A3 é uma manifestação visual de um processo conceitual de resolução de problemas que envolve diálogo contínuo entre o responsável por um problema e outras pessoas em uma organização (Shook, 2008).

O A3 funciona tanto como uma ferramenta de resolução de problemas quanto como um processo estruturado para criar solucionadores de problemas, pois auxilia na disseminação do método científico que força os indivíduos a observar a realidade para atingir suas metas (Shook, 2008). Segundo Shook (2009) o A3 serve como um mecanismo de ensino de análise de causa raiz e pensamento científico, enquanto alinha os interesses de departamentos individuais da organização ao encorajar o diálogo construtivo e ajudar as pessoas a aprenderem umas com as outras. Sobek e Jimmerson (2006) citam como benefícios do uso do relatório A3 a facilidade de movimentação da ferramenta, permitindo que o trabalho seja documentado no local onde acontece; a possibilidade da contribuição das pessoas nos locais de trabalho, sem necessidade de treinamentos elaborados; a natureza visual do relatório, que permite uma representação mais próxima dos sistemas reais; e finalmente o fato de um relatório ser uma forma sucinta de representar todas as etapas da solução de um problema.

Ao aplicar o processo de gerenciamento A3 em um ambiente hospitalar, Jimmerson *et al.* (2005) verificaram que o uso do A3 facilita uma comunicação sucinta, clara e objetiva entre os departamentos, neutralizando conflitos ao permitir que as equipes focassem no que é correto para os pacientes. Os autores citam, entre os benefícios do uso do método, que não são necessárias longas horas de capacitação, todavia acrescentando que a dificuldade mais comum observada é encontrar tempo para solucionar os problemas. Kimsey (2010) relata a utilização do A3 no setor da saúde para melhorias de eficiência e segurança, além de redução de custos, observando resultados como aumento no trabalho em equipe, criação de áreas e processos de interface mais amigável, mudanças no estilo de gestão, aumento do

envolvimento dos funcionários e melhorias na cadeia de suprimentos da área operatória. O autor verificou que os membros envolvidos na aplicação do A3 se orgulharam do trabalho realizado, tendo sido beneficiados pelo aprendizado gerado no processo.

2.2.3 Análise de Causa Raiz

Análise de Causa Raiz, ou *Root Cause Analysis* (RCA), é uma designação utilizada para o método de investigação de problemas baseado em análise de causas que pode ser conduzido através de diversas ferramentas. Não é objetivo de esse estudo analisar os diferentes métodos de condução, essa análise pode ser encontrada nos trabalhos de Livingston *et al.* (2001) e Doggett (2005). Rooney (2004) descreve RCA como um método “desenvolvido para auxiliar a identificar não apenas o que e como um evento ocorreu, mas também por que ele ocorreu”, num processo utilizado para investigação e categorização das causas raízes de um evento. Para Okes (2005), RCA é o processo estruturado que parte dos sintomas de um problema para sua definição, estabelecendo as possíveis causas até encontrar a causa real, em um processo iterativo que combina pensamento divergente e convergente. Análise de causa raiz é um processo de análise para definir um problema, compreender o mecanismo responsável pela transição de um estado desejável para uma condição indesejável, o que implica encontrar a fonte específica que originou o problema para que ações efetivas possam ser tomadas de forma a evitar a recorrência da situação.

Não há consenso na literatura quanto à definição de causa raiz, Dew (1991) define causa raiz como a causa que se efetivamente corrigida ou eliminada impede a recorrência da situação. Para Ronney (2004), uma série de fatores, inclusive econômicos, devem ser considerados para a definição de causa raiz, citando os seguintes:

1. Causas raiz são causas profundamente específicas.
2. Causas raiz são aquelas que podem razoavelmente ser identificadas.
3. Causas raiz são aquelas que a administração tem controle para corrigir.
4. Causas raiz são aquelas para as quais recomendações efetivas para prevenir a recorrência podem ser geradas.

O autor defende que se não houver a viabilidade de atuar para a correção ou eliminação da causa, essa não deve ser apontada como causa raiz.

Bates (1998) acrescenta que muitas metodologias de solução de problemas implicam que a fase de diagnóstico está encerrada com a descoberta das causas raízes, todavia defende que o diagnóstico apenas aponta potenciais causas fundamentais, sendo a efetividade da solução que finalmente identifica as verdadeiras causas raízes. A busca pela causa raiz é um processo de questionamento, e, RCA implica em fazer perguntas difíceis e algumas vezes embaraçosas, sobre como a organização é gerida, por isso pode ser ignorada por razões políticas internas (Dew, 1991). Teixeira e Cassiani (2010) defendem que “a análise de causa raiz deve ser adotada pelas instituições, pois sua proposta não se resume em apenas encontrar as causas raízes, mas em clarear de fato o que ocorreu, a fim de prevenir e evitar que novos episódios aconteçam”.

Iedema *et al.* (2006) traçam paralelos entre a RCA e a prática da medicina no século XXI, discorrendo que ambas buscam isolar a verdadeira causa de um evento, encaixando-a em termos técnico-rationais, e observando ainda que a aplicação da RCA estabelece uma autocrítica que espelha uma tendência de autoanálise observada na medicina contemporânea. Bagian *et al.* (2002) observaram através de RCAs realizadas no setor hospitalar que o processo pode resultar em ações de alto impacto amplamente aplicáveis, acrescentando que o aprendizado obtido na aplicação do RCA em eventos evitados é tão rico quanto da análise de eventos ocorridos. Os autores acrescentam que o uso do RCA pode resultar em ações de grande abrangência e alto impacto. Ao associar grupos multidisciplinares e de diferentes departamentos e unidades, a equipe hospitalar tem a possibilidade de estabelecer relações que são baseadas em princípios muito diferentes da especialização profissional e da progressão de carreira, permitindo que o aprendizado não se restrinja apenas aos envolvidos com o evento, mas a todos envolvidos na RCA (Iedema *et al.*, 2006).

Apesar das experiências bem sucedidas relatadas na literatura, Wu *et al.* (2008) apresentam uma visão mais pragmática do uso da Análise de Causa

Raiz como um método central para mitigar riscos e gerar aprendizado com erros; afirmando que mesmo que tenham sido obtidos alguns benefícios, incluindo aumento na percepção de processos falhos e a solução de problemas específicos, há uma tendência de percepção de que essa abordagem tem efetividade limitada. Ainda segundo os autores, muitas organizações do setor da saúde, principalmente as menores, podem estar despendendo uma porção significativa dos seus recursos de melhoria da qualidade em intervenções que possuem pequenas chances de reduzirem riscos ou danos. Já Novaretti (2014) é mais otimista ao afirmar que é reconhecido que a metodologia RCA apresenta limitações, mas que os benefícios que podem ser derivados dela, devido ao raciocínio crítico sobre cada incidente ocorrido, a implantação das ações corretivas que evitam a ocorrência desses incidentes e seu caráter preventivo, superam as suas fragilidades.

2.3 Método de pesquisa

2.3.1 Estratégia de pesquisa

A estratégia de pesquisa utilizada nesse trabalho é de estudo de caso, o qual consiste na utilização de dois métodos aplicados para solução de problemas em uma emergência hospitalar. Para adequação a essa estratégia foi selecionado um caso relevante, considerando múltiplas fontes de evidência. O estudo foi realizado em um hospital universitário de grande porte localizado na região sul do Brasil. Integrante da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação (MEC) e vinculado academicamente a uma universidade federal, o hospital em questão tem a missão de oferecer serviços assistenciais à comunidade, além de ser área de ensino para a universidade e promover a realização de pesquisas científicas e tecnológicas. O hospital foi selecionado devido a três características: (i) a possibilidade de acesso e disponibilidade dos funcionários para colaboração na execução da pesquisa; (ii) a existência de iniciativas de melhoria prévias, alinhadas ao objetivo desse estudo e (iii) o interesse das lideranças da organização no uso de diferentes métodos de solução de problemas.

O trabalho iniciou com a delimitação do estudo, etapa na qual foram definidos os métodos de solução de problemas utilizados, o processo abordado e os problemas enfatizados. A segunda etapa consistiu na seleção da unidade

do hospital para realização do estudo. Após a escolha da unidade, iniciou-se a aplicação dos métodos selecionados, os quais podem ser divididos nas etapas correspondentes ao ciclo PDCA: (a) planejamento; (b) execução e (c) verificação e ação. As etapas de verificação e ação foram agrupadas por corresponderem ao preenchimento do mesmo campo no relatório A3, não havendo etapa correspondente prevista no método RCA. O trabalho foi concluído após a avaliação dos critérios selecionados para a comparação dos métodos. A relação das etapas do estudo com as etapas das aplicações dos métodos é apresentada na figura 1.

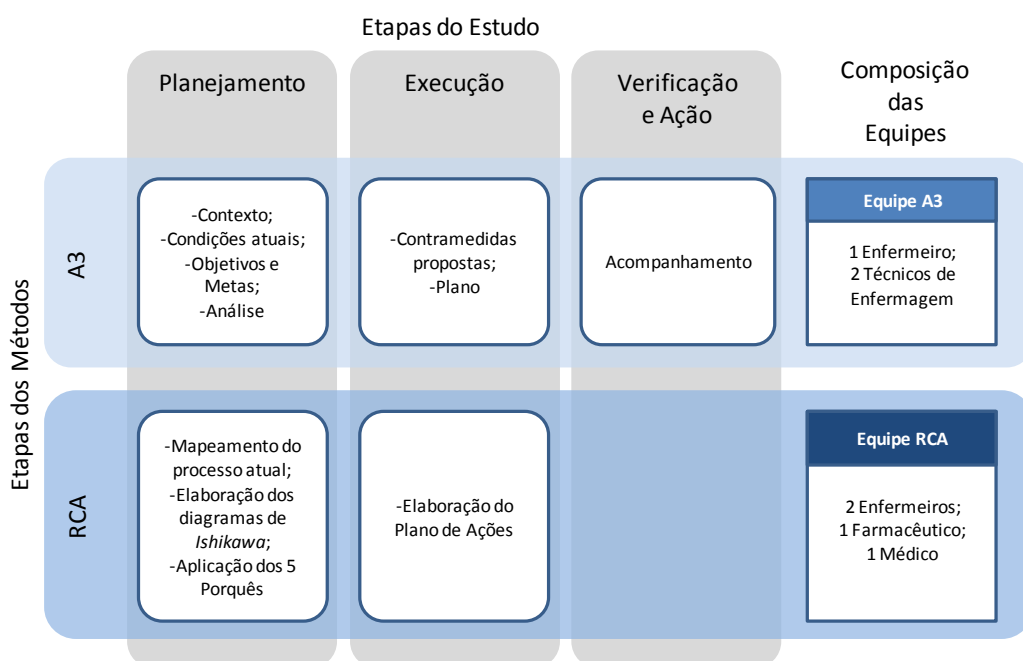


Figura 1: Etapas dos métodos e etapas correspondentes do estudo.

Em relação ao processo abordado, ele foi selecionado a partir de estudo descrito em Pasin (2015), no qual a segurança do processo de medicação na mesma unidade foi avaliada pela perspectiva do pensamento *Lean*. O referido estudo identificou os problemas que afetam os requisitos dos clientes de uma unidade hospitalar para, com base nisso, estabelecer prioridades e planejar melhorias. No trabalho de Pasin (2015) os problemas observados foram priorizados de acordo com quatro critérios: a) o impacto na segurança do paciente e no atraso do processo; b) facilidade de implementação de melhorias a curto prazo e c) a relativa independência das possíveis soluções em relação a outras ações. No referido trabalho, a relação

de cada problema com esses critérios foi avaliada, de forma escalonada, para estabelecer os problemas prioritários para planejamento e implementação de melhorias. De acordo com os problemas priorizados no trabalho citado, as demandas atuais da instituição e a recomendação das lideranças envolvidas, foi selecionado para o presente estudo o processo de prescrição e medicação, com ênfase nos problemas relacionados ao atraso da prescrição médica e a erros de medicação.

A unidade foi selecionada de acordo com a frequência de registros de pacientes sem prescrição vigente, priorizando-se as unidades com maior número de ocorrências no período de 12 meses. Além disso, três lideranças do hospital e dois especialistas do departamento de enfermagem também opinaram na seleção. Para aplicação dos métodos foi selecionada a unidade de emergência do hospital, a qual é dividida em áreas funcionais que se diferenciam pela classificação de risco dos pacientes acolhidos, contando com integrantes de diferentes equipes em um mesmo turno. Previamente ao início do estudo, foram realizadas reuniões com as lideranças das equipes médica, de enfermagem e da farmácia da emergência, nas quais foram explicados os métodos abordados, os problemas relatados e a adequação do setor aos objetivos dessa pesquisa. Também foi realizada uma visita informal às instalações do setor. A necessidade da participação de representantes das áreas com experiência no processo e disponibilidade para o estudo foi apresentada durante essas reuniões, nas quais as lideranças definiram os membros das equipes de trabalho de acordo com a experiência e disponibilidade, bem como pela vontade de participar da iniciativa.

Também foi definida nessas reuniões a data inicial dos encontros destinados à aplicação dos métodos. Participaram desse trabalho representantes de todas as áreas envolvidas no processo de prescrição e medicação, membros da enfermagem, farmácia e do corpo clínico médico. Por questões éticas e de adequação ao objetivo do trabalho, delimitou-se a abrangência do estudo aos setores destinados ao atendimento adulto.

As duas abordagens de solução de problemas, RCA e A3, foram aplicadas no processo de prescrição e medicação da unidade de emergência

do hospital. Cada método foi aplicado com diferentes participantes, de forma a evitar contato entre as equipes envolvidas, isolando assim as falhas identificadas e melhorias sugeridas por cada grupo para posterior avaliação. Ambos os métodos partiram do mapa de processo, o qual foi desenhado em campo com as equipes no início da aplicação de cada método, conforme as informações prestadas pelos representantes das áreas envolvidas no processo de prescrição e medicação, de forma a retratar fielmente a execução do processo na forma como é realizado rotineiramente. A etapa final da aplicação dos métodos consistiu na identificação das ações de melhoria sugeridas pelos envolvidos, seguindo da elaboração dos planos de ações com as melhorias elencadas. Ações de acompanhamento para essas melhorias foram definidas, esse acompanhamento estava fora do escopo desse trabalho.

As ações de melhoria resultantes foram avaliadas por três assessores de operações assistenciais da administração central do hospital, com auxílio de um assessor da farmácia, por possuírem conhecimento do processo e uma visão global das unidades. Esses avaliadores não participaram da aplicação de nenhum dos métodos, a exceção de um dos assessores de operações assistenciais que acompanhou, como observador, uma das reuniões de aplicação do RCA, permitindo que classificassem de forma isenta as ações de acordo com dois critérios: a) dificuldade de implementação da ação e b) a possibilidade de replicação da ação entre as unidades do hospital. A forma de avaliação desses critérios é apresentada na tabela 1. Após a avaliação das ações, os valores correspondentes às classificações nesses dois critérios foram multiplicados para gerar um indicador único denominado Prioridade, do tipo maior melhor, que permite a priorização das ações para implementação. Esse indicador foi utilizado como critério adicional para avaliação das metodologias, em conjunto com os critérios citados anteriormente, de forma a quantificar a atratividade dos planos de ações resultantes para instituição. Os métodos também foram avaliados quanto ao tempo necessário para aplicação, o número de envolvidos, a necessidade de capacitação e o número total de oportunidade de melhoria identificadas.

Tabela 1: Régua utilizada para avaliação dos critérios, com os valores definidos e suas respectivas interpretações.

Critério: Dificuldade de implementação	
Valor	Interpretação
1	Ação de implementação muito difícil
3	Ação com dificuldade média de implementação
9	Ação de implementação fácil
Critério: Possibilidade de replicação entre as unidades	
Valor	Interpretação
1	Ação válida apenas para unidade onde foi proposta
3	Ação válida para algumas unidades
9	Ação válida para todo o hospital

2.3.2 Coleta de dados

Os dados relacionados com a aplicação dos métodos foram coletados por meio de múltiplas fontes de evidências, apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Fontes de dados associadas às diferentes etapas do estudo.

Etapa do estudo	Fonte de dados			
	Observação não participante	Procedimentos operacionais padronizados	Observação participante	Entrevista semi-estruturada
Delimitação do estudo	X	X	X	
Seleção da unidade	X		X	
Análise do processo	X	X		
Identificação de problemas			X	
Análise das causas			X	
Identificação de melhorias			X	
Avaliação dos critérios			X	X
Total	4h		16h	1h

Duas observações não participantes foram realizadas em visitas às instalações da emergência para avaliar a adequação da unidade aos objetivos do estudo e para permitir um melhor entendimento do processo abordado, as informações coletadas durante essas observações foram registradas em um diário de campo. Procedimentos operacionais padronizados utilizados nas investigações de não conformidades da instituição foram consultados para orientar a delimitação do estudo, bem como procedimentos específicos da unidade de emergência embasaram a análise do processo. O autor do presente estudo atuou de forma ativa nas etapas de delimitação do estudo e na

seleção da unidade, bem como orientando as equipes quanto à utilização dos métodos durante as reuniões de trabalho, todavia sem interferir nas informações prestadas nessas etapas. As reuniões de trabalho foram registradas em atas, conforme exemplo apresentado no apêndice A.

Os profissionais envolvidos no estudo foram convidados, após a conclusão dos planos de ações, a responder uma entrevista sobre o método abordado com a equipe de trabalho da qual fizeram parte. As entrevistas foram individuais e gravadas, visando registrar a manifestação da percepção dos envolvidos quanto à possibilidade de aplicação da metodologia, qualificação necessária, dificuldades na utilização e pontos fortes observados. As entrevistas foram autorizadas mediante assinatura de um termo de consentimento, apresentado no apêndice B. O questionário utilizado como roteiro para as entrevistas é apresentado no apêndice C. Ao todo foram entrevistados seis participantes, sendo quatro membros da equipe do RCA e dois da equipe da aplicação do A3.

Os planos de ações elaborados foram apresentados às lideranças competentes para a definição dos responsáveis, seguindo-se da implementação e acompanhamento das melhorias consideradas viáveis, não sendo objetivo desse estudo o acompanhamento da execução das melhorias. Todos os dados coletados no estudo, bem como orientações quanto às ferramentas e procedimentos utilizados foram compartilhados tanto com as equipes envolvidas quanto com a Assessoria de Operações Assistenciais da Administração Central do hospital para a disseminação dos novos procedimentos.

2.3.3 Análise de dados

A análise dos dados foi realizada por análise do conteúdo das entrevistas, dos registros de observações e pela compilação dos resultados da avaliação das melhorias propostas conforme os critérios adotados. Durante as aplicações dos métodos, informações específicas foram necessárias para a conclusão de cada etapa e o início da seguinte. Os dados analisados para a obtenção dessas informações em cada etapa são apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Informações buscadas nas diferentes etapas do estudo.

Dado analisado	Informação buscada nas fontes de dados	Etapa do estudo relacionada
Problemas	Incidentes já observados anteriormente; diferenças entre o processo realizado e os procedimentos; indicadores abaixo de metas estipuladas.	Delimitação do estudo Análise do processo Identificação de problemas
Causas	Motivo da ocorrência do problema observado; possibilidade de gestão da organização sob o motivo encontrado.	Análise de causas
Melhorias	Ações corretivas e/ou preventivas que eliminem as causas identificadas, de acordo com a experiência dos envolvidos.	Identificação de melhorias
Crítérios comparativos	Experiência necessária para aplicação dos métodos; dificuldades relatadas pelos participantes; pontos positivos observados; dificuldade de implementação e possibilidade de replicação das ações de melhoria.	Avaliação dos critérios

O mapa do processo de prescrição e medicação foi representado com auxílio do *software* Gliffy Diagrams[®]. Para a elaboração dos planos de ações, bem como a posterior classificação desses pelos critérios de avaliação das ações utilizou-se o *software* Microsoft Excel[®] 2013.

2.3.4 Apresentação do processo

O serviço de emergência dispõe de uma área de cerca de 1,4 mil metros quadrados, dividida entre 49 leitos para pacientes adultos e 9 leitos pediátricos, nos quais são atendidas pessoas em situação de urgência nas especialidades de clínica médica, cirurgia, ginecologia, pediatria e obstetrícia. O atendimento segue a classificação de risco de Manchester, sistema internacional que prioriza o atendimento dos pacientes em situação mais grave. A unidade de internação de adultos é dividida em quatro salas equipadas de acordo com a classificação de risco dos pacientes, sendo uma delas destinada a tratamento intensivo e semi-intensivo, uma para pacientes com baixo risco, uma para pacientes com médio e alto risco e uma unidade intermediária. A unidade conta também com consultórios e uma área de triagem. Destinada a usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), a demanda por atendimento na emergência é constantemente superior à capacidade de projeto, ocasionando frequente superlotação da unidade.

O processo de prescrição na emergência do hospital estudado é realizado de forma mista entre atividades manuais e eletrônicas. A prescrição

eletrônica utiliza um sistema desenvolvido internamente na organização, o qual é frequentemente atualizado para contemplar todos os procedimentos do hospital. Apesar de implementada como forma de facilitar a comunicação e reduzir falhas humanas, a prescrição eletrônica revela uma série de desafios próprios. Segundo estudo conduzido por Koppel *et al.* (2005), a prescrição eletrônica pode levar ao aumento de erros de prescrição em 22 situações identificadas, sendo recomendação dos autores que as instituições foquem na organização do trabalho, não na tecnologia utilizada.

A necessidade de atividades manuais envolvidas no processo de prescrição se dá pela dificuldade de acesso a computadores disponíveis durante a rotina de trabalho das equipes de atendimento, as quais utilizam prescrições impressas para orientação. Dessa forma é necessário imprimir as prescrições geradas no sistema e disponibiliza-las aos profissionais pertinentes, que farão uso delas como guia para dar seguimento ao processo de medicação. A prescrição é vigente por um período de 24 horas. Após esse período uma nova prescrição deve ser registrada, caso contrário o paciente é considerado sem prescrição. São realizados três tipos de prescrição no hospital avaliado: a) prescrição de admissão, que consiste na primeira prescrição que o paciente recebe no ato da internação; b) prescrição próxima, que consiste na nova prescrição após o vencimento da prescrição vigente de um paciente já internado e c) prescrição de urgência, que visa atender necessidades imediatas relacionadas ao quadro de saúde do paciente, podendo ser realizada em um primeiro momento de forma verbal para agilizar o processo, com registro posterior à administração do medicamento. A necessidade de uma prescrição próxima na emergência se dá devido à característica do hospital avaliado de possuir pacientes com permanência superior a 24 horas na unidade de emergência, assemelhando a unidade, nesse sentido, às demais unidades de internação do hospital.

Após a prescrição pelo médico, o processo de medicação passa a ser um esforço conjunto das equipes da farmácia e enfermagem, sendo os medicamentos disponibilizados pela primeira equipe, de acordo com a prescrição eletrônica, e preparados e aplicados pela segunda, de acordo com a prescrição impressa. Cabe aos técnicos de enfermagem o preparo dos

medicamentos, que abrange separar os medicamentos de cada paciente, diluir as doses de acordo com a prescrição e preparar os acessos dos pacientes para a medicação. Após o preparo dos medicamentos o técnico de enfermagem deve se deslocar até o leito do paciente, onde administrará o medicamento prescrito.

Um grande desafio relatado no hospital é o registro de não conformidades ocorridas durante o processo, visto que erros rotineiros ocorridos durante o desenvolvimento das atividades tendem a ser contornados, impedindo suas detecções para registro. A carência nos registros dificulta a mensuração dos problemas relatados, considerando que só serão registrados quando resultarem em dano grave, o que ocorre com menor frequência. Por esse motivo optou-se por aplicar os métodos a partir de uma análise do processo ao invés de um evento específico do passado, visando atuar preventivamente em falhas que normalmente não são registradas.

2.3.5 Aplicação A3

A metodologia A3 foi selecionada pelo crescente interesse das lideranças do hospital nas práticas associadas à filosofia *Lean*. Iniciativas pontuais de execução de relatórios A3 já haviam sido realizadas na instituição, porém sem disseminação posterior da prática. O relatório A3 utilizado para o estudo é apresentado na figura 2, adaptado com base no modelo de relatório sugerido por Shook (2008). Esse modelo contempla os campos: I) Contexto; II) Condições atuais; III) Objetivos e metas; IV) Análise; V) Contramedidas propostas; VI) Plano de melhorias e VII) Acompanhamento. Os campos incluídos no relatório A3, bem como a ordem e disposição na qual são apresentados, visam induzir o pensamento PDCA, possibilitando que a equipe visualize tanto onde se encontra quanto, idealmente, para onde está seguindo (Kimsey, 2010).

Autor/Data			
I. Contexto			
II. Condições atuais			
III. Objetivos e metas			
IV. Análise			
V. Contramedidas propostas			
VI. Plano			
VII. Acompanhamento			

Figura 2: Modelo A3 utilizado para aplicação da metodologia.

Para aplicação do processo de gerenciamento A3, o relatório foi impresso em uma folha de tamanho A3 e preenchido manualmente conforme o desenvolvimento do método, mantendo todos os envolvidos em seu ambiente rotineiro de trabalho. Os envolvidos foram orientados quanto ao objetivo do relatório, que deveria focar nos problemas de atraso na prescrição e erros de medicação, sem se limitar a esses. Também foram orientados quanto à metodologia relacionada ao preenchimento do relatório e ao conteúdo esperado para cada campo, mantendo a liberdade para que escolhessem a melhor forma de registrar esse conteúdo. Shook (2008) ressalta que o ponto principal do A3 não é o papel ou o formato; é o processo de construção na sua totalidade. A equipe envolvida diretamente consistiu em um enfermeiro e dois técnicos de enfermagem, indicados pela liderança da área devido a sua experiência no setor e motivação para sugerir melhorias. O preenchimento completo do relatório se deu ao longo de quatro encontros com duração de uma hora, realizados durante o expediente dos envolvidos.

A primeira etapa da aplicação constitui o planejamento, essa etapa inclui o preenchimento do campo contexto, o campo condições atuais, a

definição dos objetivos e metas e o preenchimento do campo análise. Nessa etapa a equipe foi orientada quanto ao objetivo do relatório: identificar e prevenir eventuais falhas no processo de prescrição e medicação que possam resultar nos problemas de atraso na prescrição e erros de medicação. Para a definição das condições atuais, partiu-se do mapa do processo previamente desenhado com os representantes da farmácia e do corpo médico, o qual foi complementado pelos membros da equipe de enfermagem com suas atividades durante a execução do relatório. Após a definição e mapeamento das atividades executadas, a equipe foi convidada a relatar falhas possíveis e observadas em cada uma das etapas do processo, registrando-as no campo condições atuais do relatório, correspondendo à etapa do estudo de identificação de problemas. Para abordar as atividades realizadas por outras áreas que não a enfermagem, a equipe contava com a consulta de profissionais dessas áreas correlatas, que esclareciam dúvidas ou forneciam informações conforme necessário. Com a definição das condições atuais, a equipe estipulou metas para a realização do trabalho, as quais partiram dos problemas observados de forma qualitativa e de indicadores da área de forma quantitativa. Para o preenchimento do campo análise, as falhas listadas na situação atual foram analisadas de forma a encontrar suas respectivas causas potenciais, registrado em um modelo de árvore de causas no relatório. Na sequência, na etapa de execução, foram propostas contramedidas para as causas potenciais identificadas, as quais foram transpostas para ações, registradas no plano de ação resultante do trabalho. Um plano de acompanhamento das melhorias propostas foi elaborado pela equipe, a ser executado após a implementação do plano de ações, correspondendo às etapas de verificação e ação.

2.3.6 Aplicação RCA

Atualmente utilizado para investigação de incidentes no hospital estudado, o método RCA é de uso mandatório para investigação de acidentes clínicos classificados como dano grave, de acordo com a matriz de classificação de dano adotada pela instituição. Recomendado para investigação de acidentes clínicos pela *United States Veterans Affairs National Patient Safety Foundation* (NPSF), organização sediada nos Estados Unidos

que credencia instituições hospitalares, o método RCA é conduzido no hospital pela Gerência de Risco Sanitário Hospitalar, utilizando uma adaptação da metodologia baseada em recomendações da NPSF e da *National Health Service* (NHS), órgão britânico de serviços assistenciais a saúde. Por solicitação da liderança da Gerência de Risco Sanitário Hospitalar, o estudo utilizou as mesmas etapas e ferramentas previstas nas RCAs conduzidas no hospital. Entre as recomendações da instituição está a composição da equipe, que é recomendado consistir de quatro ou cinco pessoas, devendo ter natureza interdisciplinar com conhecimento a respeito do processo envolvido no evento; membros de diferentes áreas de atuação, visando incentivar o pensamento criativo e presença de lideranças dos departamentos, de forma a auxiliar na credibilidade do trabalho. A equipe da aplicação do método RCA foi formada por um representante da farmácia, a chefe do serviço de enfermagem da emergência, um enfermeiro e um médico. A equipe se reuniu em um total de quatro reuniões semanais, com duração de uma hora cada.

Por não partir de um evento específico, o método RCA iniciou com o mapeamento do processo atual, no qual todas as atividades cotidianamente realizadas pelas áreas envolvidas foram listadas e organizadas de acordo com a sequência de execução. Essa etapa corresponde à etapa do estudo de planejamento. Devido à existência de diferentes tipos de prescrição, a equipe optou por limitar a análise ao processo de prescrição próxima, por entender que é nesse processo que se origina o atraso de prescrição, além de representar a maioria das prescrições realizadas.

Com o mapa de processo como base, a equipe foi incentivada a relatar todas as possíveis falhas em cada atividade, descrevendo se o impacto da falha no processo teria maior potencial no atraso da prescrição ou em erros de medicação, na etapa de identificação de problemas. De acordo com os relatos da equipe, as falhas foram organizadas em Diagramas de *Ishikawa* separados pelos problemas de Atraso da prescrição e Erros de medicação.

As falhas que, na avaliação da equipe, não correspondiam diretamente às causas potenciais do problema abordado no diagrama de *Ishikawa* correspondente, foram submetidas à ferramenta 5 Porquês, de forma a

identificar a causa raiz da falha, finalizando a etapa de planejamento. O uso do 5 Porquês no RCA é recomendado por Neily *et al.* (2003) e Okes (2005), todavia criticado por Card (2016), que condena o uso da ferramenta por simplificar excessivamente o processo exploratório, conduzindo a uma única linha analítica, dentre diversas possíveis, sendo, segundo o autor, mais recomendado como ferramenta de aprendizado do que para aplicações reais. O critério de parada utilizado na análise 5 Porquês foi a possibilidade de atuação da instituição sobre a causa identificada. Finalmente, na etapa de execução, para cada causa identificada a equipe foi incentivada a sugerir uma ação corretiva, as quais foram registradas no plano de ações, encerrando a aplicação da metodologia.

2.4 Resultados e discussão

2.4.1 Resultados A3

O relatório A3 completo, preenchido pela equipe, é apresentado na figura 3. Uma transcrição do relatório finalizado esta disponível no apêndice D.

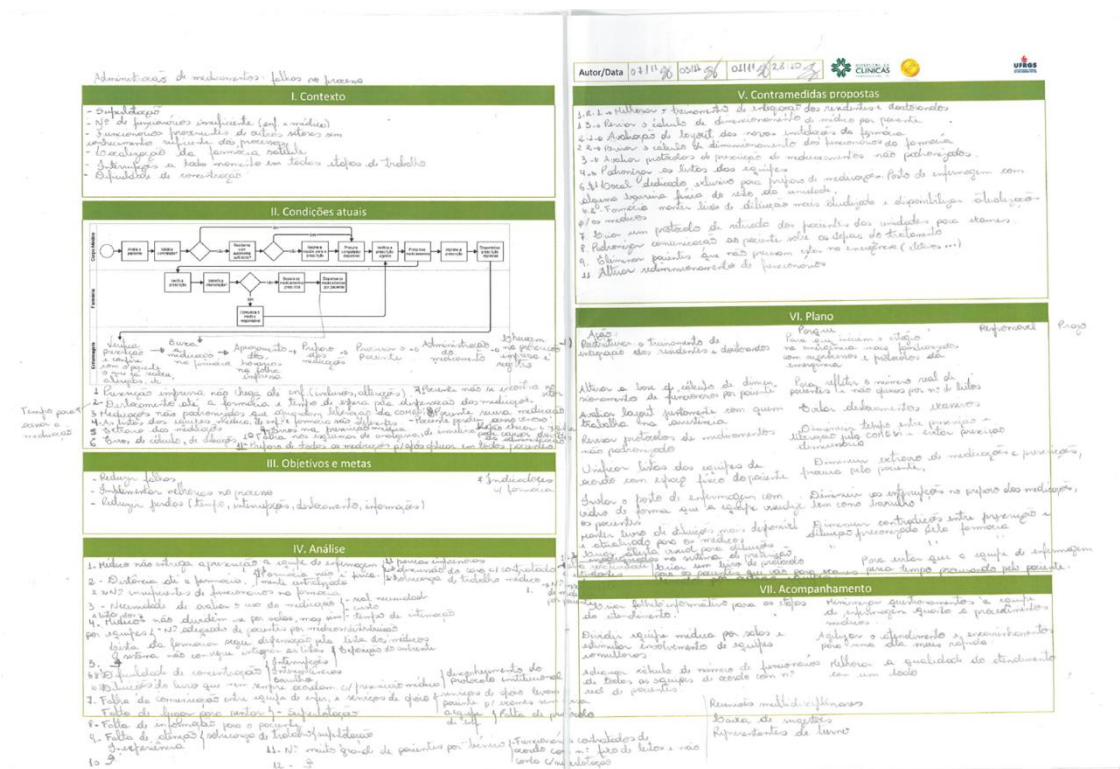


Figura 3: Relatório A3 após o completo preenchimento pela equipe

A aplicação do método A3 resultou em 13 ações de melhoria propostas, as quais foram classificadas com uma média de 2,1 para o critério dificuldade de implementação da ação e 3,5 para possibilidade de replicação da ação entre as unidades do hospital. A média do indicador Prioridade, diante de um máximo possível de 81, foi 5,8. As ações resultantes, bem como suas avaliações, são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4: Ações de melhoria resultantes da aplicação da metodologia A3, classificadas de acordo com os critérios de dificuldade de aplicação e replicabilidade.

Nº	Ação Preventiva	Dificuldade	Replicação	Prioridade
1	Reestruturar o treinamento de integração dos residentes e doutorandos.	1	9	9
2	Alterar a base de cálculo de dimensionamento de funcionários (médicos) por paciente.	1	1	1
3	Avaliar o layout das novas instalações da farmácia juntamente com quem trabalha na assistência.	9	1	9
4	Alterar a base de cálculo de dimensionamento de funcionários (da farmácia) por paciente.	1	1	1
5	Revisar protocolos de prescrição de medicamentos não padronizados	1	9	9
6	Unificar listas das equipes de acordo com a localização física do paciente.	1	1	1
7	Criar um livro de protocolo para os pacientes que vão para os exames levados por outras equipes.	3	1	3
8	Criar folheto informativo com as etapas do atendimento.	1	1	1
9	Isolar o posto de enfermagem com vidro de forma que a equipe visualize os pacientes (sem ser interrompida).	3	9	27
10	Manter livro de diluições mais disponível e atualizado para os médicos.	3	1	3
11	Criar alerta visual para diluições inadequadas no sistema de prescrição.	1	9	9
12	Adequar cálculo de número de funcionários da enfermagem de acordo com o número real de pacientes.	1	1	1
13	Dividir equipe médica por salas e estimular envolvimento de equipes consultoras.	1	1	1

Na tabela 5 são relacionadas as possíveis falhas identificadas no processo de prescrição e medicação, as causas potenciais dessas falhas e quais ações preventivas foram propostas para as corrigir.

Tabela 5: Falhas identificadas no processo associadas às potenciais causas e respectivas ações preventivas propostas.

Falha	Causa Potencial	Ação Preventiva
Prescrição impressa não chega ao enfermeiro	Alta rotatividade de estudantes	1
Alterações na prescrição não são comunicadas	Sobrecarga de trabalho do médico	2

Atraso na medicação	Deslocamento excessivo até a farmácia	3
Atraso na medicação	Número insuficiente de funcionários na farmácia	4
Atraso na medicação	Medicações não padronizadas que aguardam liberação da COMEDI	5
Falhas de localização do paciente	Listas diferentes entre equipe médica e enfermagem	6
Falhas de localização do paciente	Falha de comunicação entre serviços de apoio e enfermagem	7
Paciente recusa medicação	Falta de informação para o paciente	8
Erros de preparo de medicamentos	Dificuldade de concentração	9
Erros de preparo de medicamentos	Diluições no livro nem sempre acordam com a prescrição médica	10
Erros de preparo de medicamentos	Diluições no livro nem sempre acordam com a prescrição médica	11
Erros de preparo de medicamentos	Número muito grande de pacientes por técnico	12
Erros na prescrição médica	Falta de atenção/ Sobrecarga/ Inexperiência	13

Três das ações propostas como resultado da aplicação do método A3 – numeradas 2, 4 e 12 – foram consideradas incoerentes pelos responsáveis pela avaliação dos planos. Essas ações partem da premissa que o número de funcionários da emergência seria calculado de acordo com o número fixo de leitos previsto no projeto, premissa incorreta, segundo os avaliadores, que consideraram o número de funcionários adequado para a capacidade atual da unidade. De forma a refletir a incoerência relatada, essas três ações receberam os valores correspondentes à máxima dificuldade e mínima possibilidade de replicação, impactando nas médias da avaliação da metodologia A3.

Dois dos três profissionais envolvidos na aplicação do A3 responderam a entrevista sobre o método, sendo que nenhum deles alegou conhecimento prévio do método. Ambos afirmaram que a metodologia não é complexa em relação à aplicação ou ao aprendizado, porém um dos participantes citou que o ambiente da emergência acaba tornando a prática complexa, devido à suas características dinâmicas. Foram relatadas como dificuldades para aplicação do A3: (i) encontrar tempo e um local adequado, durante o período de trabalho, para se dedicar ao preenchimento do relatório; (ii) semelhança dos campos contramedidas e plano, que para um dos participantes à primeira vista pareciam ter o mesmo objetivo. O campo contramedidas visa registrar a forma proposta para eliminar as causas identificadas na análise, enquanto no campo

plano, ações são detalhadas para possibilitar a implantação dessas contramedidas no processo. Idealmente no campo plano, responsáveis são definidos para a execução das ações propostas, todavia no presente estudo a definição de responsáveis foi delegada às lideranças da instituição, não sendo realizada durante o preenchimento do relatório. Foi unânime entre os entrevistados a percepção de que o tempo dedicado para execução do trabalho, que totalizou quatro horas de reuniões, foi adequado. Foram destacados dentre os pontos positivos na utilização do método A3 a troca de percepções com os colegas a respeito de pontos específicos do processo e a possibilidade de visualizar todas as informações necessárias em apenas uma folha. Enquanto um dos entrevistados afirmou que não seria possível obter os mesmos resultados do trabalho sem a utilização do A3, outro respondeu acreditar que sim, ressaltando, porém que não teria sido tão fácil e teria levado mais tempo. Ambos concordaram que seria possível aplicar a mesma metodologia em outras áreas e processos do hospital. Os relatos se assemelham aos obtidos no estudo de Jimmerson *et al.* (2005), no qual os participantes da aplicação do A3 em um hospital reportaram que o uso do método acelerou assuntos já em desenvolvimento, facilitando também a comunicação entre departamentos. Um aspecto importante do presente estudo é o fato do A3 ter sido utilizado de forma limitada ao focar apenas em suas características de solução de problemas. Segundo Shook (2008), mais do que um meio para solução de problemas, o A3 é um processo de gestão que possibilita e estimula o aprendizado por meio do método científico.

2.4.2 Resultados RCA

O mapa do processo desenhado pela equipe e utilizado como base para a aplicação do RCA é apresentado na figura 4.

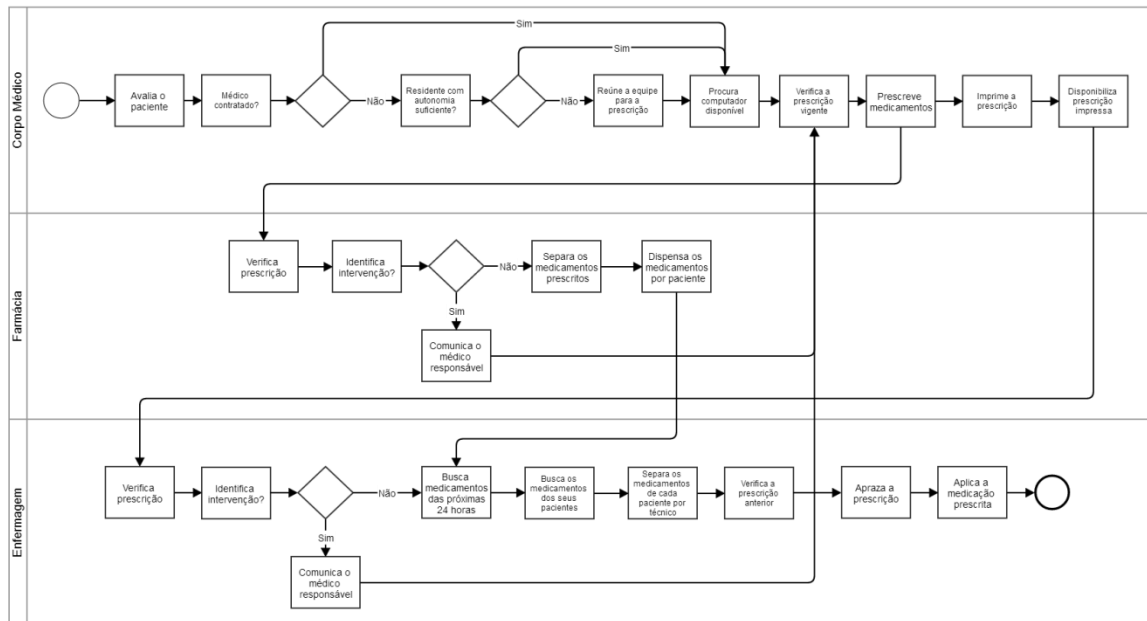


Figura 4: Mapa do processo de prescrição próxima e medicação na emergência.

Os diagramas de *Ishikawa* elaborados para os problemas abordados são representados nas figuras 5 e 6.

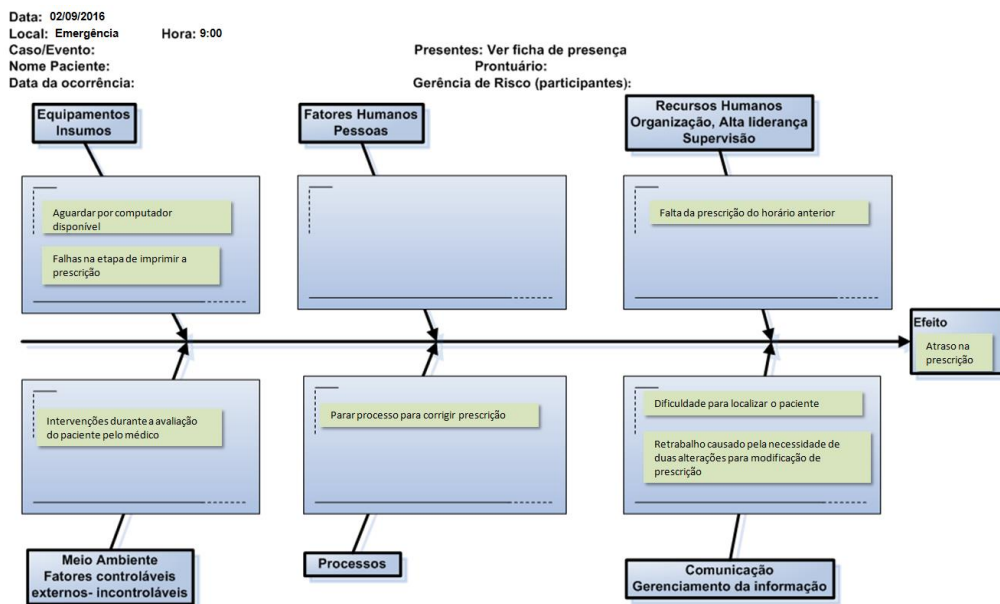


Figura 5: Diagrama de *Ishikawa* do problema atraso da prescrição.

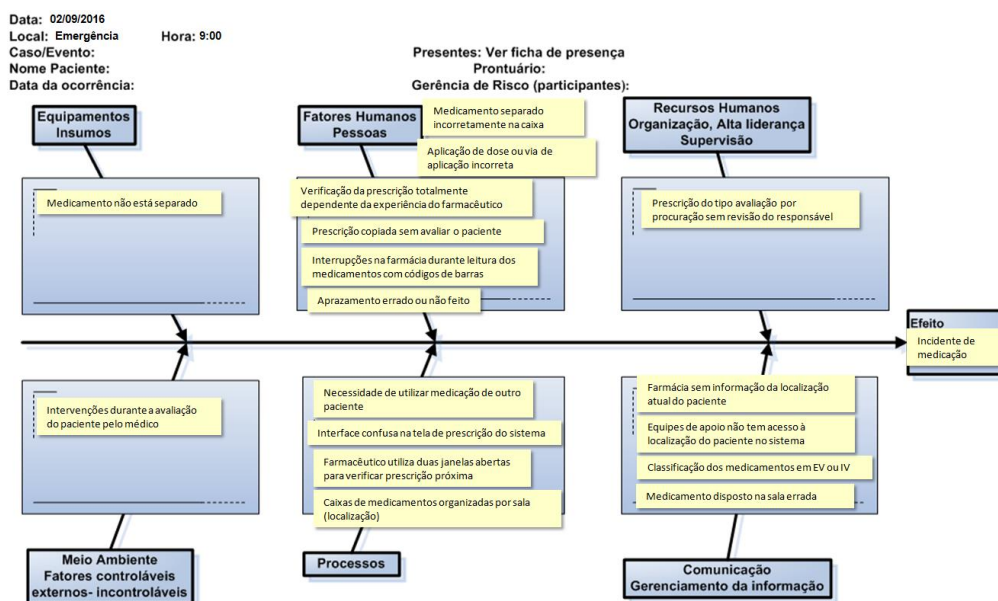


Figura 6: Diagrama de *Ishikawa* do problema erros de medicação.

A aplicação do método RCA resultou em 15 ações de melhoria propostas, as quais foram classificadas com uma média de 4,2 para o critério dificuldade de implementação da ação e 5,4 para possibilidade de replicação entre as unidades do hospital. A média do indicador Prioridade é 26,7. As ações resultantes, bem como suas avaliações, são apresentadas na tabela 6. Na tabela 7 são apresentadas as causas potenciais identificadas para os problemas abordados, bem como as respectivas ações preventivas propostas para eliminá-las.

Tabela 6: Ações de melhoria resultantes da aplicação da metodologia RCA, classificadas de acordo com os critérios de dificuldade de aplicação e replicabilidade.

Nº	Ação Preventiva	Dificuldade	Replicação	Prioridade
1	Viabilizar o cadastro de impressoras alternativas vinculado ao usuário, permitindo acessar diferentes impressoras através de qualquer dispositivo.	3	1	3
2	Reforçar medidas para aumentar o giro de leitos para a emergência.	3	1	3
3	Disponibilizar para SADT apenas a informação de localização do paciente ou de local e equipe.	1	1	1
4	Desvincular os nomes das equipes dos nomes dos locais.	9	1	9
5	Implementar alertas visuais indicando doses absurdas na prescrição.	1	9	9
6	Reestruturação dos treinamentos de acordo com as práticas atuais e setoriais da emergência, elaborados com participação de profissionais do setor.	9	9	81
7	Estruturar a equipe da farmácia com dedicação por atividades, pessoas diferentes separando medicamento e atendendo demandas.	1	3	3
8	Reduzir número de pacientes por técnico.	3	1	3

9	Avaliar a possibilidade de uma pessoa dedicada para o aprazamento.	3	9	27
10	Unificar o cadastro de via de aplicação.	9	9	81
11	Revisar interface para prescrição próxima.	9	9	81
12	Lista de emergência pré-definida para prescrição de urgência.	9	9	81
13	Permitir a opção de carregar modificação da prescrição anterior para a seguinte, em uma interface entre prescrição vigente e próxima.	1	9	9
14	Caixa de checagem de dose de ataque para não transmitir doses únicas para a seguinte.	1	9	9
15	Disponibilizar modelos de prescrição padrão dos serviços.	1	1	1

Tabela 7: Problemas associados às potenciais causas e respectivas ações preventivas.

Problema	Causa Potencial	Ação Preventiva
Atraso na prescrição	Falhas na etapa de imprimir a prescrição	1
Atraso na prescrição	Falta de prescrição do horário anterior	2
Incidente de medicação	Medicamento separado incorretamente na caixa	3
Incidente de medicação	Medicamento separado incorretamente na caixa	4
Incidente de medicação	Verificação da prescrição totalmente dependente da experiência e atenção do farmacêutico	5
Incidente de medicação	Dose incorreta ou via de aplicação incorreta	6
Incidente de medicação	Interrupções na farmácia durante leitura dos medicamentos com códigos de barras	7
Incidente de medicação	Aprazamento errado ou não feito	8
Incidente de medicação	Aprazamento errado ou não feito	9
Incidente de medicação	Classificação de medicamentos em EV ou IV	10
Incidente de medicação	Farmacêutico utiliza duas janelas para prescrição próxima	11
Incidente de medicação	Medicamento não está separado	12
Incidente de medicação	Erros de prescrição	13
Incidente de medicação	Erros de prescrição	14
Incidente de medicação	Erros de prescrição	15

Os quatro profissionais envolvidos na aplicação da RCA responderam a entrevista sobre o método, sendo que dois deles tinham conhecimento prévio da metodologia, por terem participado de investigações conduzidas no hospital. Nenhum dos participantes considerou a metodologia complexa quanto ao aprendizado ou a aplicação, sendo destacado por um deles que ela pode ser considerada complicada no sentido de ser completa e abrangente, mas não em relação a dificuldades envolvidas. Poucas dificuldades foram relatadas para aplicação do RCA, em especial um dos participantes alegou que encontrou maior dificuldade na aplicação dos 5 Porquês. Dentre os pontos positivos, três dos participantes citaram a integração entre as áreas envolvidas, que possibilita melhor compreensão do processo pelo ponto de vista das áreas

correlatas, aumentando a empatia entre os participantes. Um dos entrevistados citou a dificuldade de se desvencilhar das atividades de rotina para pensar em melhorias, destacando que esses momentos deveriam ocorrer com maior frequência. Dois participantes alegaram que outras iniciativas já haviam resultado em respostas semelhantes, inferindo, por esse motivo, que talvez fosse possível chegar aos mesmos resultados obtidos sem o uso da metodologia RCA. Três dos entrevistados concordaram que o tempo utilizado para execução do trabalho, um total de quatro horas, foi adequado, enquanto um deles colocou que, devido à complexidade do processo, seria necessário mais tempo para aprofundar as análises, bem como para avaliar o impacto das ações sugeridas em outras áreas. Foi unânime a percepção de que a metodologia poderia ser utilizada em outros processos e outros setores do hospital, sendo acrescentado por um participante que uma etapa inicial de integração da equipe de trabalho poderia ajudar a reduzir “desabafos”, ocasionados pela vontade dos integrantes exporem problemas com os quais convivem, fora dos momentos dedicados para esse fim. Um dos entrevistados sugeriu que fosse acrescentada à metodologia uma etapa dedicada para a priorização das causas de acordo com o impacto no processo percebido pela equipe, de forma a concentrar os esforços nas atividades com maior impacto.

2.4.3 Avaliação dos métodos

Avaliando-se o resultado das aplicações dos métodos, resumidos na tabela 8, percebe-se que a média dos critérios dificuldade de implementação e possibilidade de replicação entre as unidades foi menor para as ações resultantes da metodologia A3, sinalizando uma maior dificuldade envolvida na implementação desse plano.

Tabela 8: Resultados dos critérios comparativos dos métodos.

Critério comparativo	Método	
	A3	RCA
Número de ações de melhoria propostas	13	15
Dificuldade de implementação das ações (média)	2,1	4,2
Possibilidade de replicação das ações (média)	3,5	5,4
Tempo necessário para aplicação	4h	4h
Número de envolvidos na equipe	4	3
Necessidade de capacitação da equipe	Sem capacitação prévia	Sem capacitação prévia

Essa diferença pode ser ocasionada pelo fato da equipe diretamente envolvida na elaboração do relatório A3 ser composta apenas por membros provenientes da equipe de enfermagem, enquanto algumas das ações propostas eram referentes a outras áreas de atuação que, apesar de terem fornecido informações para o estudo, não foram consultadas quanto à viabilidade das contramedidas propostas durante a elaboração do relatório. O fato de nenhuma liderança ter participado da equipe também pode ter sido limitante para a análise crítica das ações propostas, pois um líder poderia ter mais informações para indicar a inviabilidade de uma ação, permitindo a reformulação desta pela equipe antes da conclusão do trabalho. O fato do relatório A3 ter sido construído no ambiente de trabalho dos envolvidos, apesar de ter facilitado a visualização do processo e das falhas relatadas, pode ter sido prejudicial ao permitir constantes interrupções aos participantes, que frequentemente eram requeridos para outras atividades durante as reuniões do projeto. Também é importante destacar que abordagem A3 foi aplicada de forma pontual em um contexto externo à filosofia *Lean*, que não está aderida à cultura da instituição. Kymsey (2010) afirma que no contexto da filosofia *Lean* o processo de solução de problemas é uma “segunda natureza” dos funcionários.

As experiências anteriores em iniciativas de melhoria por parte dos participantes da RCA podem ter auxiliado na sugestão de ações com menor dificuldade de implementação e maior possibilidade de replicação entre as unidades, refletindo nas maiores médias das avaliações desse método. Também cabe destacar o maior número de envolvidos, com participação direta de representantes de todas as áreas e de uma liderança na equipe do projeto RCA, que permitiu a avaliação do processo pelo ponto de vista multidisciplinar, resultando em ações mais específicas dos setores envolvidos, o que pode justificar o maior número de ações propostas obtido com essa metodologia.

Analisando-se as 28 ações resultantes dos dois métodos, verifica-se que apenas quatro delas compartilham algum objetivo, ainda que exposto de forma diferente, sendo todas as demais singulares. As ações ‘disponibilizar para SADT apenas a informação de localização do paciente ou de local e

equipe' e 'unificar listas das equipes de acordo com a localização física do paciente', propostas respectivamente no RCA e no A3, compartilham o objetivo de impedir erros no direcionamento dos medicamentos, pois a informação fornecida é vinculada ao nome da equipe, o que não reflete a localização real do paciente, que pode ter sido transferido desde o último registro, causando que a farmácia direcione o medicamento do paciente para um local onde ele não está mais. Também as ações 'reduzir número de pacientes por técnico', resultante do RCA, e 'adequar cálculo de número de funcionários da enfermagem de acordo com o número real de pacientes', proposta no A3, objetivam reduzir a sobrecarga dos técnicos de enfermagem, promovendo melhora na qualidade do atendimento ao paciente, ressaltando que a premissa que originou a ação proveniente do método A3 foi considerada incoerente pelos responsáveis pela avaliação das ações, o que resultou em diferentes pontuações entre essas medidas. O fato de objetivos serem compartilhados por diferentes ações pode ser interpretado como uma ênfase nesses aspectos, servindo de indicativo para que a instituição dedique atenção prioritária para eles. Apesar de ambos os métodos basearem-se na análise de causas para definição das ações de melhoria, mesmo nas ações que compartilham o mesmo objetivo não é possível traçar um paralelo entre as causas potenciais identificadas através do A3 e do RCA, visto que cada equipe teve uma abordagem diferente na interpretação e aprofundamento dos problemas avaliados, resultando em causas descritas em diferentes níveis de detalhamento.

O tempo utilizado para a aplicação foi o mesmo em ambas as metodologias, sendo considerado adequado pela maioria dos participantes consultados, indicando que o tempo necessário seja semelhante para essas abordagens. Nas duas aplicações as análises iniciaram sem capacitação prévia das equipes, orientadas apenas pelo autor do estudo durante o projeto, que ainda assim não reportaram dificuldades significativas para compreensão ou aplicação das metodologias, sinalizando que a necessidade de capacitação seja equivalente para o RCA e o A3, ainda que a experiência anterior de alguns membros da equipe do método RCA possa ter facilitado a execução do trabalho. Durante a realização do estudo, diversas iniciativas de melhoria

estavam em execução paralela na instituição, algumas abordando etapas do mesmo processo estudado, sendo possível que o eventual acesso a informações dessas iniciativas por parte de membros das equipes tenha influenciado os resultados de ambas as aplicações.

Os resultados obtidos sugerem que, nas condições do estudo, os métodos abordados foram adequados para o contexto avaliado, resultando em um número de ações de melhoria propostas considerado satisfatório pela instituição, as quais em média são de implementação viável e replicáveis, sendo o tempo e a necessidade de capacitação prévia, para ambos os métodos, coerentes para a ambiente avaliado. Uma limitação do estudo foi a diferença na formação da equipe de trabalho das duas metodologias abordadas, que não contou com a mesma diversidade de representantes das áreas nos dois casos. Essa diferença foi atenuada pela vasta experiência dos membros da equipe no processo, os quais possuíam perfis similares, manifestado na vontade de participar de iniciativas para melhoria do trabalho na unidade. Também é uma limitação o fato do estudo anterior realizado na instituição, ao qual o presente trabalho deu sequência, não ter considerado características pertinentes da emergência, como o alto tempo de permanência dos pacientes, que pode levar os médicos a priorizarem a elaboração da prescrição de novos pacientes, em situação propriamente de emergência. Uma sugestão pra próximos estudos seria avaliar os efeitos da multidisciplinaridade da equipe nas metodologias estudadas. Futuras pesquisas também podem avaliar a influência da tomada de decisão clínica, ao priorizar a prescrição de novos pacientes na unidade de emergência, no atraso de prescrição.

2.5. Conclusões

Diante da necessidade da melhoria contínua para o aprimoramento da qualidade dos setores assistenciais da saúde, o presente trabalho propôs a análise de duas das metodologias de soluções de problemas mais utilizadas, o A3 e o RCA, com o intuito de indicar a abordagem mais adequada no contexto de uma emergência hospitalar. Para esse fim, as ações de melhoria propostas foram classificadas de acordo com os critérios de dificuldade de implementação e a possibilidade de replicação da ação entre as unidades do hospital, sendo

os valores dos dois critérios multiplicados para gerar um indicador denominado Prioridade, utilizado para avaliar a atratividade das ações resultantes dos métodos. Também foram avaliados o tempo necessário para aplicação das metodologias, o número de envolvidos, a necessidade de capacitação e o número total de oportunidade de melhoria identificadas.

No contexto avaliado os métodos se demonstraram adequados, pois resultaram em um número satisfatório, para instituição, de ações de melhoria sugeridas, as quais tiveram, em média, avaliações coesas nos critérios dificuldade de implementação e abrangência entre as unidades. O tempo necessário para a aplicação e a capacitação dos envolvidos foram considerados equivalentes para ambos os métodos; uma limitação do estudo foi o número de envolvidos nas equipes, que foi menor para a aplicação do método A3, assim como não contou com a mesma multidisciplinaridade presente na equipe que trabalhou com o método RCA. Todos os consultados alegaram ver possibilidades de aplicar ambos os métodos em outras áreas e processos do hospital, demonstrando satisfação com esse tipo de iniciativa de melhoria contínua.

Referências

Bagian, J. P., Gosbee, J., Lee, C. Z., Williams, L., McKnight, S. D., & Mannos, D. M. (2002). The Veterans Affairs root cause analysis system in action. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 28(10), 531-545.

Bhuiyan, N., Bahel, A. (2005). An overview of continuous improvement: from the past to the present. *Management Decision* 43 (5), 761-771.

Card, A. J. (2016). The problem with '5 whys'. *BMJ Qual Saf*, bmjqs-2016.

Doggett, A. M. (2005). Root cause analysis: a framework for tool selection. *The Quality Management Journal*, 12(4), 34.

Finlow-Bates, T., Visser, B., Finlow-Bates, C. (2000). An integrated approach to problem solving: linking K-T, TQM and RCA to TPM. *The TQM Magazine* 12 (4), 284-289.

Fonseca, A. V., Miyake, D. I. (2006). Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade. *XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006*.

Hammer, M. (2002). Process Management and the Future of Six Sigma. *MIT Sloan Management Review Winter 2002* 43 (2), 26-32.

Hartel, M. J., Staub, L. P., Röder, C., & Egli, S. (2011). High incidence of medication documentation errors in a Swiss university hospital due to the handwritten prescription process. *BMC health services research*, 11(1), 199.

Iedema, R. A. M., Jorm, C., Long, D., Braithwaite, J., Travaglia, J., & Westbrook, M. (2006). Turning the medical gaze in upon itself: root cause analysis and the investigation of clinical error. *Social science & medicine*, 62(7), 1605-1615.

Jimmerson, C., Weber, D., & Sobek, D. K. (2005). Reducing waste and errors: piloting lean principles at Intermountain Healthcare. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 31(5), 249-257.

Kimsey, D. B. (2010). Lean Methodology in Health Care. *AORN Journal* 92 (1), pp. 53-60.

Koppel, R., Metlay, J. P., Cohen, A., Abaluck, B., Localio, A. R., Kimmel, S. E., & Strom, B. L. (2005). Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors. *Jama*, 293(10), 1197-1203.

Livingston, A. D., Jackson, G., & Priestley, K. (2001). Root causes analysis: Literature review. *HSE CONTRACT RESEARCH REPORT*.

Lynch, D. P., Bertolino, S., & Cloutier, E. (2003). How to scope DMAIC projects. *Quality progress*, 36(1), 37-41.

Mast, J., Lokkerbol, J. (2012). An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. *Int. J. Production Economics* 139, 604-614.

- Neily, J., Ogrinc, G., Mills, P., Williams, R., Stalhandske, E., Bagian, J., & Weeks, W. B. (2003). Using aggregate root cause analysis to improve patient safety. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 29(8), 434-439.
- Novaretti, M. C. Z. (2014). Aplicação da análise causa raiz como ferramenta na gestão de segurança hospitalar. *Revista de Administração da UFSM*, 7(3), 442-452.
- Okes, D. (2005). Improve your root-cause analysis. *Manufacturing Engineering*, 134(3), 171-178.
- Paim, J., Travassos, C., Almeida, C., Bhaia, L., Macinko, J. (2012). O sistema de saúde brasileiro: historia avanços e desafios. *Série Saúde no Brasil*, 1.
- Pasin, S.S. (2015). Análise do preparo e administração de medicamentos: priorização dos problemas e planejamento de melhorias na perspectiva lean. Artigo (*Especialização em Gestão da Produção*) – UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Rooney, J. J., Heuvel, L. N. (2004). Root Cause Analysis For Beginners. *Quality Progress July 2004*, 45-53.
- Schook, J. (2008). Gerenciando para o Aprendizado. Lean Institute Brasil. São Paulo.
- Shook, J. (2009). Toyota's secret. *MIT Sloan management review*, 50(4), 30.
- Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C., Choo, A. S. (2008). Six Sigma: Definition and underlying theory. *Journal of Operations Management* 26, 536-554.
- Sobek, D. K.; Jimmerson, C. (2006). A3 Reports: Tool for Organizational Transformation. *IIE Annual Conference. Proceedings*. Institute of Industrial Engineers-Publisher, p. 1.
- Sobek II, D. K., & Smalley, A. (2011). Understanding A3 thinking: a critical component of Toyota's PDCA management system. CRC Press.
- Teixeira, T. C. A., & Cassiani, S. H. D. B. (2010). Análise de causa raiz: avaliação de erros de medicação em um hospital universitário. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 44(1), 139-146.
- Teixeira, T. C. A., & de Bortoli Cassiani, S. H. (2014). Análise de causa raiz de acidentes por quedas e erros de medicação em hospital. *Acta Paul Enferm*, 27(2), 100-7.
- Tully, M. P., Ashcroft, D. M., Dornan, T., Lewis, P. J., Taylor, D., & Wass, V. (2009). The causes of and factors associated with prescribing errors in hospital inpatients. *Drug safety*, 32(10), 819-836.
- Wu, A. W., Lipshutz, A. K., & Pronovost, P. J. (2008). Effectiveness and efficiency of root cause analysis in medicine. *Jama*, 299(6), 685-687.

3. ARTIGO 2 – Aplicação do FRAM para solução de problemas em uma unidade hospitalar

Fábio Rodrigues Priori

Tarcisio Abreu Saurin

Resumo

Caracterizado pelo ambiente em constante mudança, o setor hospitalar possui problemas complexos, cuja solução necessita de uma abordagem adequada e robusta. O *Functional Resonance Analysis Method* (FRAM), método desenvolvido para modelagem de sistemas complexos, demonstra potencial como alternativa para solução de problemas no ambiente hospitalar. Por tratar-se de um método relativamente novo, a proposta desse estudo é analisar o desempenho do FRAM quando utilizado para a solução de problemas em uma unidade de internação de um hospital universitário. Para esse fim, as ações de melhoria propostas como resultado da aplicação do FRAM foram avaliadas de acordo com os critérios de dificuldade de implantação, a possibilidade de replicação, o tempo necessário para aplicação do método, o número de envolvidos, a necessidade de capacitação e o número total de oportunidade de melhoria identificadas. No contexto avaliado, FRAM resultou em ações de melhoria consideradas satisfatórias pelos envolvidos na aplicação, destacando-se pela visão realista que proporcionou aos participantes quanto à forma que o trabalho é rotineiramente executado.

Palavras-chave: FRAM, solução de problemas, hospital, erros de medicação, prescrição.

3.1 Introdução

Parte fundamental da melhoria contínua, os métodos de solução de problemas e investigação de acidentes costumam se restringir à avaliação de eventos passados, delegando a análise de potenciais eventos futuros para ferramentas de análise de riscos. Todavia, a variabilidade presente nos problemas e acidentes também está presente no trabalho normal do dia-a-dia (Hollnagel, 2012). Os modelos causais de acidentes são parte fundamental dos métodos de investigação desses eventos, sendo diferentes modelos utilizados por diferentes métodos. Leveson (2001) explica que os modelos de acidentes

são utilizados com três propósitos distintos: 1) entender e investigar acidentes que ocorreram; 2) prevenir futuros acidentes; e 3) analisar o risco associado a uma atividade, ao uso de um produto ou a operação de um sistema. Leveson (2001) acrescenta que um mesmo modelo pode não ser o mais apropriado para cada um dos três propósitos.

Hollnagel (2012) afirma que investigações de acidentes são focadas em encontrar o que saiu errado, o que pode ser válido para sistemas técnicos. Contudo, segundo o autor, essa é uma visão limitada quando sistemas sócio-técnicos complexos (SSC) são o foco. Isso ocorre pois é impossível prever com precisão o desempenho de um SSC, considerando que o trabalho real não é completamente correspondente ao trabalho como imaginado (Hollnagel *et al.*, 2014). Marais et al. (2004) reforçam a necessidade de uma nova abordagem para a segurança em SSC, defendendo que a segurança nesses sistemas deve ser tratada como uma propriedade do sistema como um todo, e não como uma propriedade de seus componentes, o que ocorre nos métodos tradicionais de investigação de acidentes.

A variabilidade do processo é causada por diversas fontes que podem ou não ser controladas, podendo incorrer tanto em resultados positivos quanto negativos. Isso porque um SSC é constituído de diversos subsistemas, os quais apesar de possivelmente possuírem variabilidade dentro dos limites do processo, em conjunto com os demais subsistemas geram o fenômeno da ressonância funcional, resultando em variabilidade além da tolerada (Hollnagel e Goteman, 2004). Enquanto as metodologias tradicionais objetivam reduzir a variabilidade de processos para aumentar a frequência das conformidades, essa abordagem só pode ser realizada em subsistemas individuais, possuindo menor impacto nas variabilidades que geram a ressonância (Hollnagel, 2012). Dessa premissa surgiu o FRAM (*Functional Resonance Analysis Method*), metodologia que busca adequar os processos à variabilidade inerente a eles, abordando todo o sistema sócio-técnico, de forma a reduzir a ressonância funcional. O FRAM parte do princípio que resultados positivos e negativos de um processo têm a mesma origem e mecanismos. Por isso, é importante partir a análise do funcionamento normal do sistema, e não de um cenário de falha (Hollnagel, 2012).

Modelos de análise de acidentes tradicionais, desenvolvidos em diferentes setores, não são diretamente transferíveis para SSC como o setor da saúde, que se caracteriza por suas interações complexas e dificuldade de padronização (Magrabi *et al.*, 2007). Braithwaite *et al.* (2009) corroboram que o setor da saúde apresenta características correspondentes a SSC, concluindo que abordagens tradicionais para solução de problemas são inadequadas no contexto apresentado. Dessa forma, o FRAM, cujo modelo é baseado em funções do sistema ao invés de componentes ou estruturas, demonstra ser adequado para aplicação em SSC como o setor da saúde, permitindo uma análise não linear dos eventos (Hollnagel, 2008).

Esse trabalho objetiva realizar uma aplicação do FRAM em um ambiente hospitalar, avaliando o desempenho do método nesse contexto. O FRAM será aplicado no processo de prescrição e administração de medicamentos, em um hospital universitário. O estudo dá continuidade a uma iniciativa de identificação de oportunidades de melhoria conduzida no hospital, apresentada em Pasin (2015), na qual foram identificados os problemas que afetam os requisitos dos clientes em uma unidade hospitalar. De acordo com os problemas priorizados no referido estudo e as demandas atuais da instituição, o presente trabalho busca contribuir com a abordagem adequada para essas oportunidades.

3.2 Referencial Teórico

3.2.1 FRAM

Diante da demanda por um método que abrangesse os conceitos mais modernos da engenharia de resiliência e permitisse abordar segurança mesmo em sistemas sócio-técnicos complexos, foi desenvolvido o FRAM (*Functional Resonance Analysis Method*), método que pode ser utilizado tanto para investigação de acidentes complexos quanto para identificar riscos em sistemas dinâmicos (Hollnagel e Goteman, 2004). Segundo Hollnagel (2012) o FRAM foi desenvolvido com o propósito específico de proporcionar uma metodologia que focasse na natureza das atividades rotineiras, ao invés de na natureza das falhas. De forma a garantir que o método atingiria seus objetivos, quatro princípios foram adotados como base para sua construção.

O primeiro princípio corresponde a um dos preceitos da engenharia de resiliência, a premissa de que falhas e sucessos são equivalentes no sentido de que têm a mesma origem, ou seja: os motivos do funcionamento adequado ou inadequado de um sistema são os mesmos. “Fracassos e sucessos são equivalentes no sentido de que apenas podemos definir se uma ação precedente foi correta ou errada após conhecer o resultado” (Hollnagel, 2012).

O segundo princípio parte da premissa de que as pessoas sempre ajustam suas ações para adequá-las ao ambiente que se encontram. Hollnagel *et al.* (2014) afirmam que as condições reais de trabalho nunca correspondem ao esperado ou desejado, tornando necessária a constante adaptação do desempenho para se adequar às condições existentes, em todos níveis organizacionais. Pelo fato dos recursos disponíveis normalmente serem limitados, as adaptações feitas são mais aproximadas do que precisas, causando uma variabilidade que na maioria dos casos é suficiente para o processo desempenhar de maneira adequada, mas que também é o motivo de erros (Hollnagel *et al.*, 2014).

O terceiro princípio dispõe que muitos dos resultados que percebemos, bem como muitos que não percebemos, devem ser descritos como emergentes ao invés de resultantes (Hollnagel, 2012). A variabilidade resultante de ajustes cotidianos, sozinha, raramente é suficientemente significativa para causar um erro, ou grande suficiente para ser descrita como uma falha (Hollnagel *et al.*, 2014). Quando é impossível encontrar uma causa específica que explique consequências observadas, não se pode afirmar que os resultados foram gerados por certa condição ou situação. A variabilidade gerada pelos ajustes cotidianos não é detectada, dessa forma tanto erros quanto o trabalho cotidiano podem ser descritos como emergentes da variabilidade, e não resultantes dela, ou causados por ela (Hollnagel *et al.*, 2014).

O último princípio trata da ressonância; Hollnagel *et al.* (2014) observam que a variabilidade de algumas funções podem influenciar mutuamente umas às outras, aumentando a variabilidade de forma que pode afetar outras funções, num fenômeno análogo à ressonância. A ressonância impede uma análise linear, pois não é possível identificar nesse fenômeno

causas específicas. Hollnagel e Goteman (2004) mencionam a existência de dois tipos de ressonância: a) ressonância normal e b) ressonância estocástica. Ressonância normal é o aumento da amplitude de oscilação de um sistema exposto a uma força periódica de frequência próxima ou igual à frequência natural do sistema. Ressonância estocástica é um fenômeno no qual um estímulo não linear interage com um sinal subliminar, tornando-o detectável (Hollnagel, 2012). Esse sinal subliminar por si é fraco demais para ser detectado, mas torna-se perceptível devido à ressonância com o ruído estocástico. Hollnagel (2012) salienta que a ressonância é utilizada no FRAM como uma analogia, visto que ao contrário das ressonâncias normal e estocástica, a ressonância funcional não pode ser expressa matematicamente.

Uma investigação baseada no FRAM não inicia com a busca por uma causa, mas tentando-se entender o que deveria ter acontecido em uma situação rotineira, e então se utilizando desse entendimento para explicar porque isso não aconteceu (Hollnagel, 2012). Hollnagel (2012) apresenta quatro passos para execução do FRAM, adicionando que um passo preliminar à aplicação do método é definir se a análise é relativa à investigação de um evento que já ocorreu, ou a uma avaliação de risco focada em algo que pode ocorrer no futuro. A base tanto de uma investigação de acidente quanto de uma análise de riscos utilizando o FRAM é delinear as funções fundamentais para dado cenário ou atividade (Hollnagel e Goteman, 2004).

O primeiro passo consiste em identificar as funções necessárias para execução do trabalho rotineiro. Hollnagel *et al.* (2014) afirmam que a melhor fonte de informações sobre as atividades de interesse são as pessoas que realmente as executam. Uma função é definida através de seis aspectos, descritos a seguir (Hollnagel e Goteman, 2004; Sawaragi *et al.*, 2006; Hollnagel, 2012; Hollnagel *et al.*, 2014):

Entradas (I) - requisitos para a ativação da função. Entradas constituem em ligações com outras funções que serão utilizadas para a produção das saídas.

Saídas (O) - Saída é o produto de uma função. A saída de uma função pode constituir a entrada de uma função subsequente.

Recursos (R) - Recursos são aspectos necessários para função processar a Entrada.

Controles (C) - Controles servem para supervisionar, ou restringir, a função, de forma que ela seja ajustada em caso de desvios. Controles podem tanto ser funções ativas quanto procedimentos, planos e orientações.

Pré-condições (P) - condições prévias necessárias, mas não suficientes, para ativação da função. São etapas ou condições que devem ser atendidas antes que a função possa processar a entrada.

Tempo (T) - Tempo é um recurso específico, presente em todo tipo de processo. Pode atuar como uma restrição, caso haja uma janela de tempo que deve ser atendida para operação da função.

O segundo passo na aplicação é a caracterização da variabilidade das funções que constituem o modelo FRAM, ponto de partida para compreensão de como as interconexões das funções podem levar a resultados inesperados. Essa etapa deve abordar tanto a variabilidade potencial, referente ao modelo, quanto a variabilidade esperada, referente à instanciação do modelo (Hollnagel, 2012). A análise é mais focada na variabilidade da saída do que na variabilidade das funções em si, pois existem outras fontes de variabilidade que podem afetar a saída, além da função (Hollnagel *et al.*, 2014). Hollnagel *et al.* (2014) sugerem iniciar a descrição da variabilidade da saída das funções de forma simplificada, em termos de tempo e precisão. Em relação ao tempo, a saída pode ocorrer muito cedo, na hora, muito tarde ou não ocorrer. Em termos de precisão, a saída pode ser precisa, aceitável ou imprecisa.

O terceiro passo consiste na agregação da variabilidade real ao modelo. Como o modelo FRAM não representa uma situação específica, ele representa apenas a variabilidade potencial do desempenho, dessa forma nessa etapa realiza-se instanciações do modelo em determinadas circunstâncias e condições, buscando identificar como a variabilidade potencial pode se tornar variabilidade real. Essa análise não se limita à variabilidade interna das funções, devendo incluir a combinação da variabilidade nas interações, buscando como pode surgir a ressonância funcional (Hollnagel,

2012). Lundblad *et al.* (2008) observam que essa etapa da aplicação do FRAM é fortemente dependente da visualização do modelo, o que pode ser confuso em sistemas muito grandes ou complexos; para amenizar essa dificuldade, os autores sugerem algumas alterações estéticas no modelo, como o uso de setas para indicar a direção dos acoplamentos, no intuito de facilitar a visualização.

O quarto, e último, passo da aplicação do FRAM consiste em propor maneiras de controlar consequências de variabilidade não controlada. Nessa etapa, deve-se ter em mente que a variabilidade, mesmo fora de controle, também pode induzir a resultados positivos, nesses casos o propósito é facilitar esses resultados sem implicar na perda de controle (Hollnagel, 2012). Formas de detectar a variabilidade, como indicadores, por exemplo, devem ser adotadas para permitir o controle (Hollnagel *et al.*, 2014). Lundblad *et al.* (2008) verificam que a etapa de seleção de contramedidas no FRAM carece de um procedimento mais estruturado, indicando que uma melhor orientação para execução dessa etapa será uma evolução para o método.

Apesar de ser um método relativamente recente, encontra-se na literatura uma diversidade de aplicações do FRAM em diferentes setores e cenários, as quais demonstram que o método FRAM pode ser utilizado para prever ocorrências e possíveis dificuldades que emergem de interações complexas entre humanos, máquinas e fatores organizacionais (Sawaragi *et al.*, 2006; Lundblad *et al.*, 2008; Sujan e Felici, 2012; Rosa *et al.*, 2014; Patriarca *et al.*, 2017). Herrera e Woltjer (2010) acrescentam que o FRAM proporciona um melhor entendimento da relação das falhas com a rotina de trabalho, justamente por focar na variabilidade cotidiana do sistema, e não apenas nas fraquezas dele, possibilitando recomendações mais assertivas para redução dos riscos. Hollnagel (2008) indica a aplicação do método FRAM em sistemas que classifica como intratáveis e firmemente acoplados, devida à alta complexidade sócio-técnica envolvida. Belmonte *et al.* (2011) concluem que o FRAM é complementar a métodos clássicos de análise, considerando o uso combinado desses um passo adiante para melhor compreensão das atividades como realmente são executadas, levando em consideração fatores psicológicos e ergonômicos. Os autores acrescentam que uma melhoria proveitosa para o FRAM seria a inclusão de aspectos quantitativos, permitindo

estimar a probabilidade de ocorrência dos diferentes cenários usando o modelo funcional.

3.2.2 Erros de Medicação

Bates *et al.* (1995) consideram erro de medicação qualquer erro que ocorra em qualquer etapa entre o processo da prescrição até a administração do medicamento, concluindo que erros de medicação são comuns, e que os erros mais graves são os relacionados a erros provenientes da prescrição médica. Teixeira e Cassiani (2010) corroboram que erros de prescrição são ocorrências comuns, sugerindo o uso da prescrição eletrônica como uma estratégia para combater esses erros. Cassiani *et al.* (2003) analisam a eficiência da utilização da prescrição eletrônica para redução de erros de prescrição, concluindo que o sistema computadorizado, apesar de não erradicar a possibilidade de ocorrência de erros na medicação, representa um avanço no sentido de minimizar erros decorrentes de prescrições mal formuladas.

Bates (2000) ressalta o desempenho positivo do uso de tecnologia no ambiente hospitalar, destacando a prescrição eletrônica que, segundo o autor, é responsável pelo maior impacto na redução dos erros de medicação, mas salientando que para o uso da automação atingir o potencial de aumentar a segurança em todas as etapas do processo, deve ser cumprida a condição de que todas as etapas estejam eletronicamente interligadas, permitindo assim a dedicação dos profissionais para atividades mais recompensadoras. Para integrar a automatização na cadeia de medicação, a etapa seguinte à prescrição eletrônica que deve ser controlada eletronicamente é a dispensa de medicamentos. Shojania *et al.* (2001) apresentam uma análise dos modelos de dispensários eletrônicos para medicamentos mais utilizados, verificando que, apesar de reduzir o tempo necessário para a administração dos medicamentos e melhorar a eficiência dos registros, a utilização de dispensários eletrônicos não incorre em redução uniforme de erros de medicação.

3.2.3 Aplicações do FRAM

A literatura apresenta diversas aplicações do FRAM em diferentes contextos do setor da saúde. Ao aplicar o FRAM em um ambiente de emergência hospitalar, Suján e Felici (2012) relatam que o método exige a consideração de aspectos relacionados ao contexto que normalmente não são incluídos em modelos sequenciais; além de permitir mais liberdade de especulação sobre possíveis fontes de variabilidade, devido à natureza mais qualitativa do método. Alm e Woltjer (2010) utilizam o FRAM para investigação de um acidente ocorrido durante um procedimento cirúrgico, através da qual os autores concluem que o método é aplicável para investigações no setor da saúde, observando que permitiu um entendimento mais profundo da complexa situação analisada. Hounsgaard (2016) acrescenta que FRAM explica que um incidente de risco ao paciente é causado pela variabilidade do desempenho do trabalho cotidiano, concluindo que o método ajuda os profissionais da saúde a perceberem que mesmo pequenos ajustes no trabalho rotineiro podem levar a um impacto indesejado e inesperado para o paciente. Saurin *et al.* (2015) apresentam uma comparação da aplicação do FRAM com práticas *Lean* em um ambiente hospitalar, através da qual os autores verificam que o método proporciona informações sobre porque o trabalho como é feito não corresponde ao trabalho como é imaginado, além de identificar variabilidades no sistema, cujo impacto não necessariamente ocorre de forma linear ao longo do processo, sendo complementar ao *Lean* em vários aspectos.

3.3 Método de pesquisa

3.3.1 Estratégia e delineamento da pesquisa

A estratégia de pesquisa adotada nesse trabalho foi o estudo de caso. Assim, foi selecionado um caso relevante e a coleta de dados usou múltiplas fontes de evidência. O estudo foi realizado em um hospital universitário de grande porte localizado na região sul do Brasil. Integrante da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação (MEC) e vinculado academicamente a uma universidade federal, o hospital em questão tem a missão de oferecer serviços assistenciais à comunidade, além de ser área de ensino para a universidade e promover a realização de pesquisas científicas e tecnológicas. O hospital foi selecionado devido a três características: (i) a possibilidade de acesso e disponibilidade dos funcionários para colaboração na execução da

pesquisa; (ii) a existência de iniciativas de melhoria prévias, alinhadas ao objetivo desse estudo e (iii) o interesse das lideranças da organização no uso de diferentes métodos de solução de problemas.

O amplo histórico de iniciativas de melhoria contínua do hospital avaliado, em conjunto com sua natureza acadêmica, justifica o apreço manifestado pelas lideranças por diferentes métodos para solução de problemas, mesmo que em caráter experimental. Devido ao interesse das diretorias em conceitos de engenharia de resiliência e análise de acidentes, despertado por pesquisas anteriores realizadas na instituição, foi proposta a aplicação do FRAM para realização desse estudo. O processo escolhido para aplicação do método foi selecionado a partir de estudo descrito em Pasin (2015), no qual a segurança do processo de medicação foi avaliada pela perspectiva do pensamento *Lean*. O referido estudo identificou os problemas que afetam os requisitos dos clientes de uma unidade de internação hospitalar para, com base nisso, estabelecer prioridades e planejar melhorias. Os problemas observados no trabalho de Pasin (2015) foram priorizados de acordo com quatro critérios: a) o impacto na segurança do paciente e no atraso do processo; b) facilidade de implementação de melhorias no curto prazo e c) a relativa independência das possíveis soluções em relação a outras ações. De acordo com os problemas priorizados e as demandas atuais da instituição, foi selecionado para o presente trabalho o processo de prescrição e medicação, com ênfase nos problemas relacionados ao atraso da prescrição médica e erros de medicação. A unidade do hospital para a aplicação do método foi selecionada por recomendação de uma liderança da instituição e de dois especialistas do departamento de enfermagem, os quais reiteraram a necessidade de reduzir os problemas relacionados a atraso de prescrição e erros de medicação na unidade em questão.

O trabalho iniciou com a delimitação do sistema sob análise, etapa na qual foram definidos o método de solução de problemas utilizado, o processo abordado e os problemas enfatizados. Na mesma etapa foi realizada a seleção da unidade do hospital para execução do estudo, seguindo então para a aplicação do método. A aplicação do FRAM é dividida em quatro etapas, já

descritas na seção 3.2.1. As etapas do estudo, que incluem a aplicação do FRAM, são representadas na figura 7.

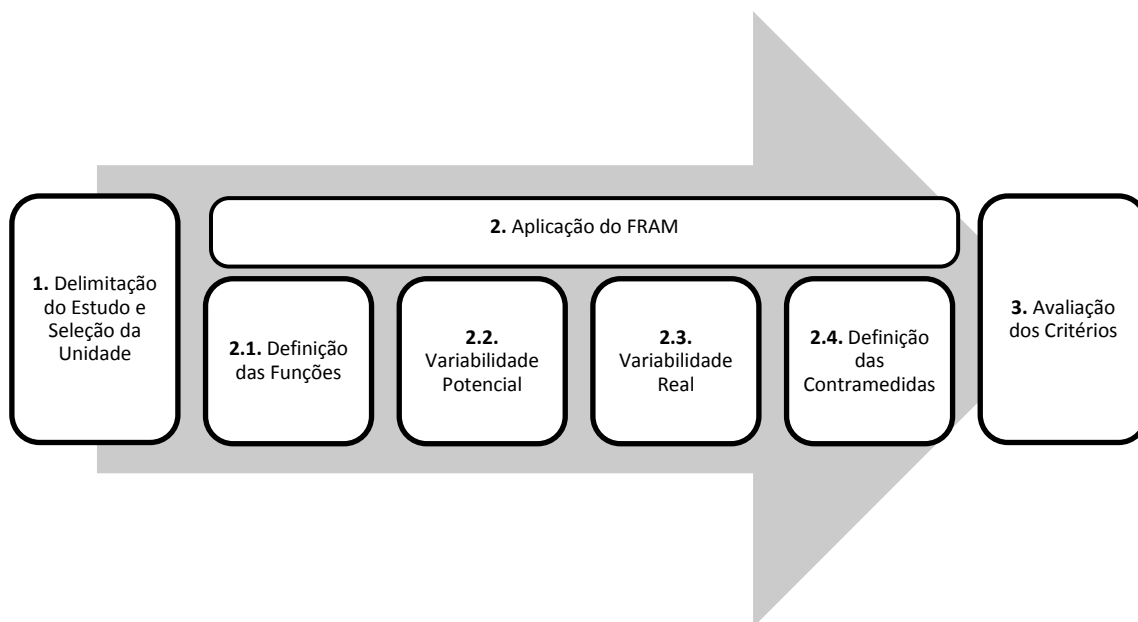


Figura 7: Etapas da execução do estudo.

A etapa final do estudo, realizada após a conclusão da aplicação do FRAM, consiste na avaliação dos critérios selecionados para analisar os resultados do método. As contramedidas propostas foram avaliadas por três assessores de operações assistenciais da administração central do hospital, com auxílio de um assessor da farmácia, por possuírem conhecimento do processo e uma visão global das unidades, permitindo que classificassem as contramedidas de acordo com dois critérios: a) dificuldade de implementação e b) a possibilidade de replicação em outras unidades do hospital. A forma de avaliação desses critérios é apresentada na tabela 9. Os avaliadores não participaram de nenhuma etapa da aplicação do FRAM, tomando conhecimento das contramedidas propostas apenas no momento da avaliação. A avaliação foi realizada em conjunto pelos quatro assessores ao longo de duas reuniões, buscando consenso quanto aos valores mais adequados para cada ação.

Após a avaliação das contramedidas, os valores correspondentes às classificações nesses dois critérios foram multiplicados para gerar um indicador

único denominado Prioridade, do tipo maior melhor, que permite a priorização das contramedidas para implementação. Além disso, também foram adotados critérios para a avaliação da eficiência do método em si: o tempo necessário para aplicação, o número de envolvidos necessário, a necessidade de capacitação prévia e o número total de oportunidades de melhoria identificadas.

Tabela 9: Avaliação dos critérios, com os valores definidos e suas respectivas interpretações.

Critério: Dificuldade de implementação	
Valor	Interpretação
1	Ação de implementação muito difícil
3	Ação com dificuldade média de implementação
9	Ação de implementação fácil
Critério: Possibilidade de replicação em outras unidades	
Valor	Interpretação
1	Ação válida apenas para unidade onde foi proposta
3	Ação válida para algumas unidades
9	Ação válida para todo o hospital

3.3.2 Coleta dos dados

A coleta dos dados necessários para construção do modelo e a aplicação do método se deram ao longo de quatro reuniões, com duração aproximada de uma hora cada, realizadas no período de duas semanas. As reuniões ocorreram durante o horário de trabalho da equipe. Dessa forma todos envolvidos foram convidados a colaborar nos momentos que tivessem disponibilidade, priorizando o atendimento aos pacientes. Ao todo 11 funcionários da equipe de enfermagem participaram do estudo, por indicação da liderança da equipe de enfermagem da unidade e por estarem disponíveis nos momentos das reuniões de trabalho. Todas as informações fornecidas pela equipe foram validadas pela a líder da equipe de enfermagem da unidade selecionada, de forma a garantir que refletissem a realidade da área.

Na primeira reunião o método foi apresentado à equipe da unidade, o objetivo e escopo do estudo foram expostos e iniciou-se o mapeamento das funções referente aos processos de prescrição e administração de medicamentos. Os presentes foram provocados a descrever as atividades que

realizam rotineiramente, etapa por etapa, da forma como executam. Por meio dessa descrição foram mapeadas as funções presentes no processo, as quais são apresentadas no apêndice E.

Com a lista de funções do processo definida, iniciou-se a definição dos aspectos de cada função. Os participantes foram convidados a descrever em detalhes a execução de cada uma das atividades previamente mencionadas, dando destaque para recursos necessários, controles existentes, pré-requisitos, prazos ou restrições de tempo. A equipe também foi questionada a respeito da variabilidade potencial dos resultados, comentando sobre a precisão e do tempo de execução de cada uma das funções. As informações coletadas foram então inseridas no software *FRAM Model Visualiser* (FMV), para construção do modelo FRAM do processo.

O modelo FRAM foi apresentado à equipe que validou a coerência com o processo real. Com base no modelo a variabilidade real foi avaliada, convidando a equipe a descrever como alterações nas atividades poderiam influenciar nas interações entre as funções, e qual seria o impacto decorrente na segurança do paciente. A etapa final foi a definição de contramedidas, nessa etapa os participantes foram incentivados a sugerir alterações que permitissem um maior controle em situações de variabilidade descontrolada, buscando formas de detectar a variabilidade e impedir impactos negativos no paciente.

Os 11 funcionários contribuíram em diferentes momentos durante a coleta de informações, dentre os quais três – dois enfermeiros e um técnico de enfermagem – acompanharam todas as etapas da aplicação do método. Os participantes do estudo não receberam capacitação prévia no FRAM, que foi introduzido à equipe apenas na primeira reunião de trabalho. O autor do presente estudo atuou como orientador para aplicação do método, buscando não influenciar em nenhum momento nas informações cedidas pelos participantes, que tiveram liberdade para opinar em todas as etapas da construção do modelo FRAM e sugeriram as contramedidas para as oportunidades identificadas. Três sessões de observações não participantes foram utilizadas para permitir um melhor entendimento do processo abordado.

As quatro reuniões de trabalho durante a aplicação do método foram registradas em atas, conforme exemplo apresentado no apêndice A. Um diário de campo foi utilizado para registro das reuniões e das observações de campo. Entrevistas de participação voluntária foram conduzidas com os participantes do trabalho para melhor entendimento das percepções a respeito do método utilizado. Foram entrevistados dois enfermeiros e um técnico de enfermagem, membros da equipe de aplicação do FRAM, os quais acompanharam todas as etapas do método. O questionário que orientou as entrevistas pode ser visualizado no apêndice C; as entrevistas foram gravadas mediante autorização dos participantes. Assim, a coleta de dados envolveu observações, análise de procedimentos, reuniões e entrevistas. A tabela 10 apresenta as fontes utilizadas em cada etapa do estudo.

Tabela 10: Fontes de dados associadas às diferentes etapas do estudo.

		Fonte de dados				
Etapa do estudo		Observação não participante	Análise de procedimentos	Observação participante	Entrevista semi-estruturada	
2. Aplicação do FRAM	1. Delimitação do estudo e Seleção da unidade	X	X	X		
	2.1. Definição das funções	X	X			
	2.2. Variabilidade potencial	X	X			
	2.3. Variabilidade Real			X		
	2.4. Definição das Contramedidas			X		
	3. Avaliação dos critérios			X	X	
	Total		6h		12h	1h

O estudo passou por avaliação e aprovação prévia pelo Comitê de Ética do hospital. Foi esclarecido a todos os envolvidos que os resultados seriam publicados, com sigilo garantido. Os participantes das entrevistas registraram sua concordância voluntária mediante assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecimento, apresentado no apêndice B. Todos os dados coletados no estudo, bem como orientações quanto ao método utilizado, foram compartilhados tanto com a equipe envolvida quanto com a Assessoria de Operações Especiais da Administração Central do hospital, para a disseminação do conhecimento gerado.

3.3.3 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada por exame do conteúdo das entrevistas, dos registros de observações e pela compilação dos resultados da avaliação das contramedidas propostas, conforme os critérios adotados. Durante a aplicação do FRAM, informações específicas foram necessárias para a conclusão de cada etapa e o início da seguinte. Os dados analisados para a obtenção dessas informações em cada etapa são apresentados na tabela 11.

Tabela 11: Informações buscadas nas fontes de dados, guiando a análise de conteúdo

Dado analisado	Informação buscada nas fontes de dados	Etapa do estudo relacionada
Problemas	Incidentes já observados anteriormente, diferenças entre o processo realizado e os procedimentos, indicadores abaixo de metas estipuladas	1. Delimitação do estudo e Seleção da unidade
Funções	Como a atividade é executada, que ajustes são necessários para diferentes condições, como a atividade é preparada, quais os recursos necessários, quais condições devem ser cumpridas, como os resultados são controlados	2. Aplicação do FRAM
Variabilidade Potencial	De que forma o resultado de cada atividade pode variar, qual a precisão da atividade, qual a pontualidade da entrega dos resultados, que fatores externos podem influenciar no processo	2. Aplicação do FRAM
Variabilidade Real	Como um ajuste em determinada atividade impactará nas demais funções do processo, possibilidade do impacto interferir na segurança do paciente	2. Aplicação do FRAM
Contramedidas	Maneiras de impedir que ajustes realizados aos longo das atividades impactem na segurança do paciente, como detectar e controlar a variabilidade nas atividades críticas	2. Aplicação do FRAM
Critérios avaliados	Experiência necessária para aplicação do método, dificuldades relatadas pelos participantes, pontos positivos observados pelos envolvidos, dificuldade de implementação e possibilidade de replicação das contramedidas, tempo necessário para a aplicação do método, número de envolvidos	3. Avaliação dos critérios

3.3.4 Apresentação do processo

O trabalho foi aplicado em uma unidade de internação do hospital universitário. A unidade é policlínica, voltada para o atendimento de pacientes cirúrgicos, especialmente ortopédicos, contém 15 quartos com capacidade para três pacientes, totalizando 45 leitos, dos quais 18 são exclusivos para uso da ortopedia. Atuam na área 60 profissionais da enfermagem, sendo 16 enfermeiros e os demais técnicos de enfermagem, distribuídos ao longo de quatro turnos. A unidade conta com dois dispensários eletrônicos para

disponibilização dos medicamentos, sendo abastecidos pelos profissionais da farmácia central do hospital. Além dos profissionais de enfermagem, a unidade é frequentada por médicos e outros profissionais dos diferentes setores que atendem às necessidades dos pacientes internados.

O processo de prescrição e administração de medicamentos na unidade inicia pela avaliação do paciente pelo médico, na admissão do paciente. Após a avaliação, o médico define os medicamentos a serem prescritos e insere a prescrição no sistema de prescrição eletrônica do hospital. A prescrição eletrônica fica então disponível no sistema para o aprazamento. O processo de aprazamento é realizado pelos técnicos de enfermagem que, ao receber a prescrição médica, definem os horários de administração obedecendo à periodicidade determinada pelo médico, realizando alterações nos horários conforme necessário, ou contatando o enfermeiro responsável caso sejam necessárias alterações nos medicamentos. Na unidade avaliada, o aprazamento da prescrição de todos os pacientes é centralizado em um técnico de enfermagem, indicado para essa tarefa devido à sua experiência, que trabalha de forma a garantir que todos os pacientes tenham prescrição no sistema até o horário das 19 horas, limite definido para vigência diária das prescrições na instituição. Apesar da centralização, cabe a cada técnico de enfermagem verificar e acompanhar o aprazamento de seus pacientes, realizando ajustes nos horários conforme necessário. O aprazamento é feito por meio do sistema de prescrição eletrônica, onde o técnico acessa a prescrição elaborada pelo médico, ajustando os horários conforme entender adequado. Caso a prescrição não esteja disponível no sistema, o técnico de enfermagem comunica o enfermeiro da unidade correspondente, que entrará em contato com o médico responsável para informar o atraso, caso necessário. Se o atraso na prescrição exceder o prazo limite das 19 horas, o paciente é considerado sem prescrição vigente, impossibilitando a dispensa de medicamentos para ele até o registro de uma nova prescrição.

Após o aprazamento eletrônico, o técnico responsável por essa atividade imprime duas vias da prescrição, uma destinada à pasta do paciente – que fica permanentemente alocada no posto de enfermagem da unidade, para consulta de profissionais de todas as áreas – e uma segunda via,

denominada contracheque, destinada ao uso da equipe de enfermagem e entregue pessoalmente ao técnico de enfermagem responsável pelo paciente. Ao receber o contracheque, o técnico de enfermagem verifica os medicamentos prescritos e separa etiquetas adesivas que contém o nome do paciente, destinadas à identificação dos medicamentos, nas quais preenche o nome do medicamento prescrito, a dose, a via de administração, a data e a hora. Cada técnico de enfermagem é responsável pelo atendimento de até seis pacientes, para os quais efetua todas as atividades de preparo dos medicamentos.

Todo o preparo das etiquetas é realizado no posto de enfermagem, de acordo com as informações do contracheque. Ao concluir essa tarefa, os técnicos se deslocam até a sala onde estão localizados os dispensários eletrônicos, para a retirada dos medicamentos, onde permanecem até retirar os medicamentos de todos os pacientes pelos quais são responsáveis. O *layout* do posto de enfermagem e da sala onde os dispensários se localizam é apresentado na figura 8.

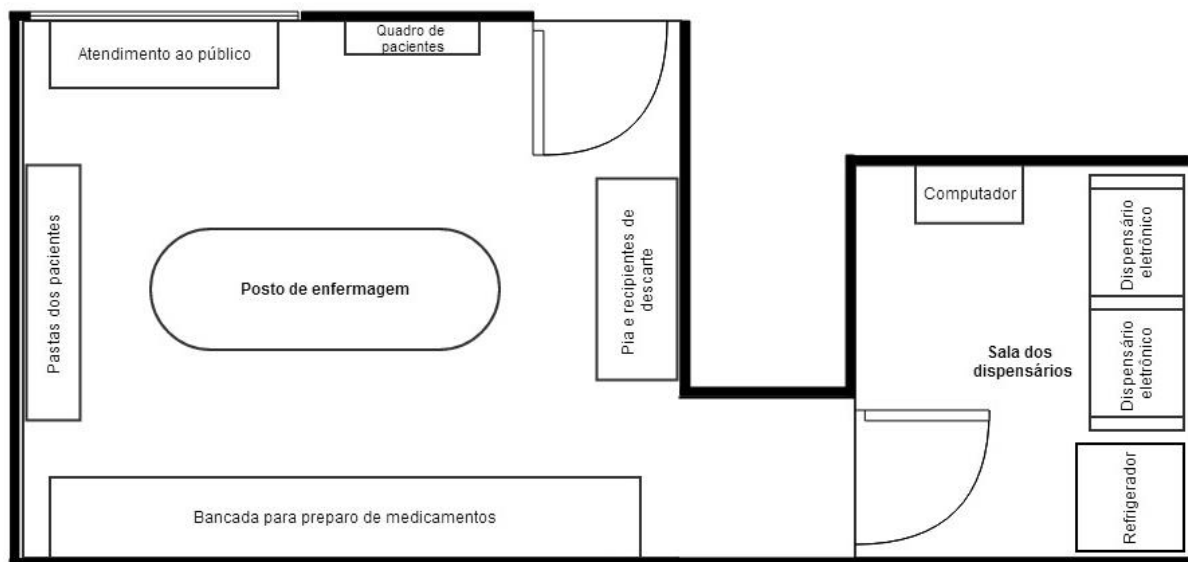


Figura 8: *Layout* do posto de enfermagem.

O dispensário eletrônico permite a retirada dos medicamentos de acordo com o aprazamento da prescrição eletrônica, liberando os medicamentos prescritos entre duas horas antes e uma hora depois do horário registrado na prescrição. Cada medicamento retirado deve ser registrado através da leitura do código de barras por um *scanner* manual integrado ao

dispensário. Alguns medicamentos necessitam contagem por parte do técnico de enfermagem, pois a dose disponível no dispensário pode ser menor do que a requerida na prescrição, como ocorre com medicamentos que são prescritos em comprimidos de 50 miligramas e no dispensário os comprimidos disponíveis são de 25 miligramas, cabendo ao técnico de enfermagem contar dois comprimidos para atender cada dose prescrita. Caso o medicamento prescrito não esteja no dispensário, cabe ao técnico de enfermagem busca-lo na farmácia localizada no andar superior à unidade.

Para alguns medicamentos é necessário realizar diluição. Essa atividade demanda que o técnico de enfermagem dilua em soro fisiológico o medicamento disponível no dispensário, até a dose prescrita. A diluição deve ser realizada de acordo com os procedimentos registrados no livro de diluições, disponível no posto de enfermagem, que orientam como calcular a dose necessária para atender à prescrição. Em caso de dúvidas quanto ao procedimento de diluição, o Centro de Informação de Medicamentos (CIM) do hospital disponibiliza um ramal que os funcionários podem utilizar para esclarecimentos. Cada técnico deve também preparar salinizações, que serão utilizadas para higienização do acesso dos pacientes em caso de medicamentos intravenosos. Os medicamentos e as diluições são então rotulados com as etiquetas previamente preparadas, e então conferidos de acordo com o contracheque. Após a rotulagem, os medicamentos são agrupados de acordo com o nome do paciente e distribuídos em uma bandeja para o transporte até o leito. A bandeja é equipada com um separador plástico, que divide o espaço em seis seções, sendo cada destinada à medicação de um paciente. O técnico de enfermagem então se desloca até o leito de seus pacientes para administrar o medicamento. Um quadro informativo centralmente posicionado no posto de enfermagem contém a informação da localização de todos os pacientes, o nome do médico responsável, e é atualizado caso o paciente não se encontre na unidade.

Ao localizar o paciente, cabe ao profissional realizar a conferência na beira do leito, verificando a etiqueta de cada medicamento com a pulseira do paciente, que contém seu nome, antes da administração do conteúdo. Medicamentos que necessitam acesso para administração, exigem preparo do

acesso, que deve ser previamente verificado e higienizado com solução salina pelo técnico de enfermagem, para segurança do paciente. Algumas vias de administração necessitam, por regimento adotado na unidade, da presença de um enfermeiro durante a medicação. Nesses casos, cabe ao técnico localizar um enfermeiro disponível para dar sequência na atividade. Após a medicação de todos pacientes pelos quais é responsável, o técnico de enfermagem registra nos contracheques os medicamentos administrados e o horário, posteriormente inserindo essas informações na prescrição eletrônica. Finalizando o processo, os utensílios de uso único são então descartados e o técnico realiza a higiene dos demais utensílios.

3.4 Resultados e discussão

3.4.1 Modelo FRAM

Foram identificadas 18 funções no processo de prescrição e medicação da unidade. Três dessas funções são realizadas pelo corpo médico, referentes ao processo de prescrição, sendo que as demais estão sob responsabilidade dos técnicos de enfermagem. O modelo gerado no FMV pode ser visualizado na figura 9, as funções e aspectos que compõem o modelo estão disponíveis no apêndice E. As funções representadas em azul no modelo FRAM são executadas por médicos, as demais, em branco, são funções executadas pelos técnicos de enfermagem. Funções de maior variabilidade potencial são sinalizadas por uma onda senoidal na representação do modelo. Na tabela 12 são listadas as funções que compõem o modelo FRAM, o número de acoplamentos delas, suas saídas e a variabilidade potencial dessas.

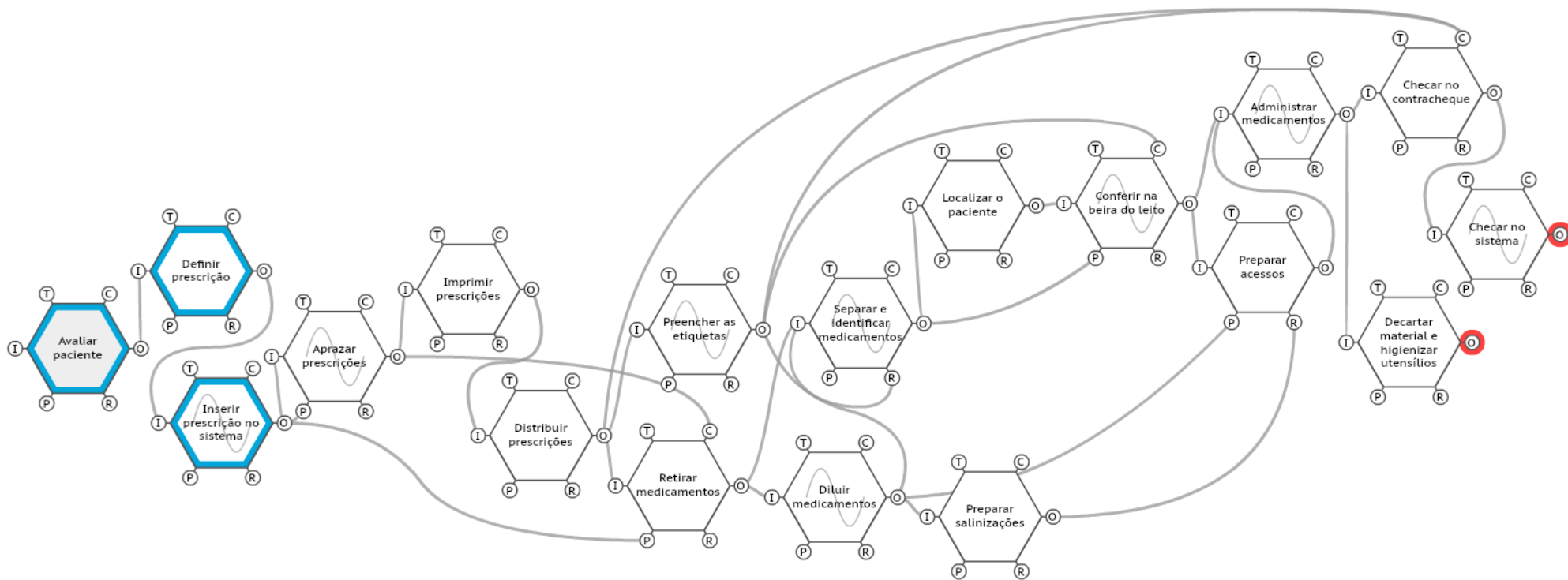


Figura 9: Modelo FRAM do processo de prescrição e administração de medicamentos.

Tabela 12: Funções do modelo, número de acoplamentos a montante (M) e a jusante (J), saídas e variabilidade potencial.

Função	Acoplamentos	Saída	Variabilidade Potencial da Saída
Avaliar paciente	1 (J)	Paciente avaliado	A tempo Preciso
Definir prescrição	1 (M) + 1 (J)	Prescrição definida	A tempo Preciso
Inserir prescrição no sistema	1 (M) + 3 (J)	Prescrição eletrônica Prescrição vigente	Muito tarde: A prescrição deve ser inserida no sistema até o horário limite (19h), ou o paciente é considerado sem prescrição vigente Aceitável
Aprazar prescrições	2 (M) + 2 (J)	Prescrição aprazada	A tempo Aceitável: A permanência de medicamentos prescritos como 'se necessário' pode causar erros.
Imprimir prescrições	1 (M) + 1 (J)	Prescrição impressa	A tempo Preciso
Distribuir prescrições	1 (M) + 3 (J)	Contracheque	A tempo Preciso
Preencher as etiquetas	1 (M) + 3 (J)	Etiquetas preenchidas	A tempo Impreciso: Nem toda etiqueta é preenchida, para acelerar o processo.
Retirar medicamentos	3 (M) + 2 (J)	Medicamentos Medicamentos em pó	A tempo Preciso
Diluir medicamentos	1 (M) + 3 (J)	Medicamentos diluídos	A tempo Aceitável: Para penicilina pode ocorrer erros
Separar e identificar medicamentos	3 (M) + 2 (J)	Medicamentos preparados	A tempo Aceitável: Ocorrem interrupções constantes durante a execução dessa atividade
Preparar salinizações	1 (M) + 1 (J)	Salinizações	A tempo Preciso
Localizar o paciente	1 (M) + 1 (J)	Paciente localizado	A tempo Preciso
Conferir na beira do leito	3 (M) + 2 (J)	Medicamentos checados	A tempo Aceitável
Preparar acessos	3 (M) + 1 (J)	Acesso higienizado	A tempo Preciso
Administrar medicamentos	2 (M) + 2 (J)	Medicamentos administrados	A tempo Aceitável: Paciente pode se recusar a receber o medicamento
Checar no contracheque	3 (M) + 1 (J)	Contracheque checado	A tempo Preciso
Checar no sistema	1 (M)	Prescrição atualizada	Muito tarde: Comumente é necessário aguardar por computador disponível. Aceitável
Descartar material e higienizar utensílios	1 (M)	Material higienizado	A tempo Preciso

O modelo FRAM permite visualizar a interação das funções necessárias para execução do processo, demonstrando como estão acopladas

e quais as potenciais fontes de maior variabilidade. Essa visualização permite instanciar o impacto da variabilidade ao longo do processo, possibilitando determinar quais funções serão possivelmente afetadas em determinada situação. Um exemplo é a função 'preencher as etiquetas', a qual corresponde à tarefa na qual o técnico de enfermagem preenche as etiquetas adesivas com as informações dos medicamentos a serem administrados; essas etiquetas serão coladas em cada medicamento para permitir posterior checagem. Essa função é disparada pelo recebimento do contracheque, saída da função 'distribuir prescrições', e as etiquetas a serem preenchidas são o recurso necessário para sua execução. O controle dessa função é o procedimento Seis Certos, um conjunto de boas práticas adotado pelos profissionais de enfermagem como forma de minimizar erros de medicação. A função 'preencher as etiquetas' foi considerada imprecisa, pois, de acordo com os relatos dos funcionários, o preenchimento das etiquetas não é completo, devido à intenção de acelerar o processo para atender todos os pacientes dentro dos horários estipulados na prescrição. Acopladas à função de 'preencher as etiquetas' estão as funções 'separar e identificar medicamentos', 'conferir na beira do leito' e 'checar no contracheque'; as quais podem ser impactadas caso o preenchimento das etiquetas esteja inadequado. Identificada essa fonte de variabilidade na função 'preencher as etiquetas', a equipe foi convidada a propor contramedidas para o controle dessa variabilidade. Dessa forma, a equipe propôs a ação: Etiquetas virem prontas do dispensário, ou de uma impressora paralela e conectada a ele, sendo disponibilizadas junto com cada medicamento; essa ação reduziria o potencial de erro humano e liberaria mais tempo para os técnicos de enfermagem desempenharem com maior tranquilidade a função adjacente 'separar e identificar medicamentos'.

3.4.2 Contramedidas propostas e priorização

A aplicação do FRAM resultou em 18 contramedidas propostas, as quais foram classificadas com uma média de 3,2 para o critério dificuldade de implementação e 7,9 para possibilidade de replicação da ação entre as unidades do hospital. A média do indicador Prioridade é 27,2, diante um máximo possível de 81. As ações de melhoria propostas, bem como suas avaliações, são apresentadas na tabela 13.

Tabela 13: Contramedidas pontuadas nos critérios de avaliação.

Nº	Contramedida	Dificuldade	Replicação	Prioridade
1	Etiquetas virem prontas do dispensário/imprensa paralela, sendo disponibilizadas junto com cada medicamento.	1	9	9
2	Etiquetas impressas, que necessitem preenchimento manual, serem maiores	1	9	9
3	Isolar o técnico de enfermagem durante a atividade de preparo do medicamento	3	9	27
4	Pessoa dedicada a atendimento de demandas nos horários de pico	1	9	9
5	Bancada de preparo de medicamentos feita de material que facilite a higiene	3	9	27
6	Profissional da farmácia para o preparo de salinizações, de acordo com a necessidade de pacientes	3	9	27
7	Permitir que os técnicos de enfermagem realizem a punção venosa sem a presença de um profissional de enfermagem	1	1	1
8	Leitor de código de barras para checagem na beira do leito (checagem eletrônica)	1	9	9
9	Regras de uso para utilização dos computadores das unidades e iniciativa de conscientização quanto às regras	9	9	81
10	Computadores nos quartos, permitindo atualizações na prescrição em tempo real	1	9	9
11	Reorganizar sala com os dispensários para centralizar no mesmo local o preparo de medicamentos e alguns computadores	1	9	9
12	Iniciativa de educação para o uso do apoio do Centro de Informação de Medicamentos (CIM) em caso de dúvidas durante as diluições	9	9	81
13	Telefone no posto de enfermagem/local de preparo dos medicamentos, dedicado exclusivamente para ligações para o CIM	9	9	81
14	Diluições serem realizadas na farmácia	1	9	9
15	Aprazamento inicial feito pelo farmacêutico	1	9	9
16	Dispensário eletrônico demonstrar o número de comprimidos necessários de acordo com a dosagem do medicamento disponível	1	3	3
17	Bandeja maior, com separadores fixos	9	9	81
18	Carrinho para medicamentos por leito, com espaço para descarte	3	3	9

Na tabela 14 são apresentadas as possíveis fontes de variabilidade identificadas no processo, os eventuais problemas decorrentes e quais as contramedidas propostas para prevenir esses problemas.

Tabela 14: Problemas identificados no processo, associados às possíveis fontes de variabilidade e às contramedidas propostas.

Fonte de Variabilidade	Problema	Contramedida
Interrupções, confusão com vários medicamentos ao mesmo tempo	Preenchimento incorreto das etiquetas	1
Falta de espaço na etiqueta	Preenchimento incorreto das etiquetas	2

Interrupções durante o preparo do medicamento	Erros de medicação	3
Interrupções durante o preparo do medicamento	Erros de medicação	4
Tempo para higiene do ambiente de preparo dos medicamentos	Atraso na medicação	5
Preparo de salinizações	Atraso na medicação	6
Necessidade de enfermeiro para punção venosa	Atraso na medicação	7
Conferência na beira do leito e checagem manual no contracheque	Atraso na medicação	8
Dificuldade de encontrar computador disponível	Atraso na prescrição	9
Dificuldade de encontrar computador disponível	Atraso na prescrição	10
Dificuldade de encontrar computador disponível	Atraso na prescrição	11
Desconhecimento, falta de atenção	Erros de diluição	12
Desconhecimento, falta de atenção	Erros de diluição	13
Desconhecimento, falta de atenção	Erros de diluição	14
Desconhecimento, falta de atenção	Falhas no aprazamento	15
Não cumprimento das determinações	Contagem incorreta de medicamentos	16
Mistura de medicamentos no transporte até o paciente	Erro de medicação/Atraso de medicação	17
Mistura de medicamentos no transporte até o paciente	Erro de medicação/Atraso de medicação	18

Avaliando-se as médias de cada critério com base na régua adotada para interpretação dos valores, verifica-se que as ações de melhoria resultantes do trabalho foram consideradas, em média, de dificuldade intermediária para aplicação. Visualizando individualmente as contramedidas, verifica-se que 10 foram pontuadas como de implementação muito difícil, quatro de dificuldade média e quatro de fácil implementação, indicando que a maioria das contramedidas propostas possuem obstáculos para serem implementadas. Em relação à possibilidade de replicação, o valor médio da pontuação indica que as contramedidas propostas são válidas para a maior parte do hospital; o que é confirmado ao se verificar a avaliação individual, na qual 15 das 18 ações propostas foram pontuadas como válidas para todo o hospital. O indicador Prioridade sinaliza quatro ações com pontuação máxima nesse critério, as quais seriam as ações recomendadas para iniciar a implementação das contramedidas, por possuírem maior abrangência e menor dificuldade de implementação. Como exemplo das ações de maior prioridade, podem ser citadas as contramedidas ‘iniciativa de educação para o uso do apoio do Centro de Informação de Medicamentos (CIM) em caso de dúvidas durante as diluições’ e ‘telefone no posto de enfermagem/local de preparo dos medicamentos, dedicado exclusivamente para ligações para o CIM’. Essas são ações complementares, que visam reduzir a possibilidade de erros no

desempenho da função 'diluir medicamentos', cuja precisão é considerada apenas aceitável. O CIM é um recurso existente na instituição, porém, segundo a equipe, pouco utilizado, por isso a necessidade da ação de educação para o incentivo do uso. Um telefone dedicado para contato com o CIM, localizado no ambiente de preparo dos medicamentos, facilitaria e incentivaria o uso desse recurso, sem necessidade de investimentos significativos e com possibilidade de replicação para todas as unidades do hospital, justificando a maior prioridade dessas ações.

3.4.3 Avaliação do uso do FRAM

A grande abrangência das ações propostas pode ser justificada pela natureza da unidade onde o estudo foi realizado, a qual mantém diversas similaridades com as demais unidades de internação do hospital, além de atender pacientes de diversas especialidades clínicas, sendo frequentada por profissionais de diferentes áreas, permitindo à equipe da unidade conviver com práticas de outras partes da instituição. O número elevado de ações pontuadas como de implementação muito difícil pode ser reflexo da necessidade de investimentos elevados para algumas dessas ações, o que não foi considerado pela equipe ao sugerir as contramedidas. Um exemplo é a contramedida 'Computadores nos quartos, permitindo atualizações na prescrição em tempo real', para qual a dificuldade de implantação reflete a necessidade de investimento para a aquisição de computadores para todos os quartos, algo inviável diante do orçamento atual da instituição, segundo os responsáveis pela avaliação da ação. Também impacta na dificuldade o fato das melhorias, mesmo que relativas à atuação de profissionais de outras áreas reacionadas com o processo, terem sido propostas apenas por membros da equipe de enfermagem, como ocorre com a ação que propõe um profissional da farmácia para o preparo das salinizações.

Um resumo dos resultados obtidos, de acordo com os critérios adotados, é apresentado na tabela 15.

Tabela 15: Resumo dos resultados.

Critério de avaliação	Resultados FRAM
Número de ações de contramedidas propostas	18
Dificuldade de implementação das ações (média)	3,2
Abrangência das ações (média)	7,9
Tempo necessário para aplicação	4h
Número de envolvidos na equipe	11
Necessidade de capacitação da equipe	Sem capacitação prévia

Nenhum dos participantes entrevistados afirmou ter conhecimento prévio do FRAM, ainda assim foi unânime a percepção de que o método não é de difícil aplicação ou compreensão, sendo considerado didático por um dos respondentes. Um dos membros da equipe alegou que as informações necessárias para aplicar o método são bem evidentes em seu dia-a-dia; relato esse que reflete uma das premissas utilizadas no desenvolvimento do FRAM, de ser um método que focasse na natureza das atividades rotineiras (Hollnagel, 2012). Os membros da equipe não relataram dificuldades relacionadas ao método, porém dois dos entrevistados citaram a dificuldade de participar da aplicação do FRAM durante o expediente, no próprio ambiente de trabalho. Esse relato justifica-se pelo fato dos profissionais não terem se desvincilhado do atendimento aos pacientes durante a participação no estudo, incorrendo em constantes interrupções para execução de outras tarefas. Essa mesma condição reflete na percepção sobre a adequação do tempo dedicado ao desenvolvimento do trabalho. Apesar de ter a duração considerada adequada por todos os consultados, um dos respondentes sugeriu que haveria melhor aproveitamento se houvesse dedicação exclusiva nesse período. O local onde as reuniões de trabalho foram conduzidas, o posto de enfermagem da unidade, também foi citado por facilitar interrupções, todavia essa condição corresponde à rotina de trabalho da equipe, refletindo inclusive nas contramedidas propostas, as quais incluem duas ações de melhoria que objetivam reduzir as interrupções durante o preparo de medicamentos. Hollnagel *et al.* (2014) recomendam que a aplicação do método seja conduzida no ambiente de trabalho dos participantes, de forma a incorporar a sensação do ambiente.

Entre os pontos positivos relatados, destaca-se a análise aprofundada do trabalho rotineiro, que além de proporcionar uma visualização didática do

processo, pode servir para identificar discrepâncias entre as maneiras que diferentes funcionários executam a mesma tarefa, conforme alegou um dos participantes. Também foi citado como um ponto positivo o aspecto da busca por melhorias inerente ao método. Os entrevistados foram unânimes ao afirmar que não acreditam na possibilidade de encontrar os mesmos resultados do trabalho sem a utilização de um método estruturado, bem como todos demonstraram interesse na aplicação do FRAM em outros processos e setores do hospital. Resultados semelhantes são observados no trabalho conduzido por Suján e Felici (2012), no qual os participantes alegaram que o FRAM proporcionou uma melhor compreensão de como funcionários lidam com a variabilidade e como isso afeta o sistema.

3.5 Conclusões

Sistemas sócio-técnicos complexos como o ambiente hospitalar possuem particularidades que exigem uma abordagem robusta para solução dos seus problemas. O presente trabalho avaliou o desempenho do FRAM, um método relativamente novo, nesse contexto. Para esse fim, as ações de melhoria propostas como resultado da aplicação do FRAM foram classificadas de acordo com os critérios de dificuldade de implementação e a possibilidade de replicação entre as unidades do hospital, sendo os valores dos dois critérios multiplicados para gerar um indicador denominado Prioridade, utilizado para priorizar a implementação das contramedidas. Também foram avaliados o tempo necessário para aplicação do método, o número de envolvidos, a necessidade de capacitação e o número total de contramedidas identificadas.

O FRAM proporcionou aos participantes do estudo uma visão didática do processo avaliado, facilitando identificar divergências entre o trabalho como realizado e o trabalho como imaginado. Destaca-se a facilidade de aplicação do método, que exige basicamente uma boa compreensão de como o trabalho é executado, não demandando mais tempo do que o aceitável ou uma quantidade inviável de envolvidos. Os participantes do estudo atribuíram as oportunidades de melhorias identificadas ao uso do FRAM, e alegam ver possibilidade de aplicação do método em outras unidades e processos do hospital, demonstrando satisfação com os resultados alcançados.

Referências

- Alm, H., & Woltjer, R. (2010). Patient safety investigation through the lens of FRAM. *Human factors: a system view of human, technology and organisation*. Maastricht, The Netherlands: Shaker Publishing, 153-65.
- Bates, D. W. (2000). Using information technology to reduce rates of medication errors in hospitals. *BMJ: British Medical Journal*, 320(7237), 788.
- Bates, D. W., Boyle, D. L., Vander Vliet, M. B., Schneider, J., & Leape, L. (1995). Relationship between medication errors and adverse drug events. *Journal of general internal medicine*, 10(4), 199-205.
- Belmonte, F., Schön, W., Heurley, L., & Capel, R. (2011). Interdisciplinary safety analysis of complex socio-technological systems based on the functional resonance accident model: An application to railway traffic supervision. *Reliability Engineering & System Safety*, 96(2), 237-249.
- Braithwaite, J., Runciman, W. B., & Merry, A. F. (2009). Towards safer, better healthcare: harnessing the natural properties of complex sociotechnical systems. *Quality and Safety in Health Care*, 18(1), 37-41.
- Cassiani, S. H. D. B., Freire, C. C., & Gimenes, F. R. E. (2003). A prescrição médica eletrônica em um hospital universitário: falhas de redação e opiniões de usuários. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 37(4), 51-60.
- Cilliers, P. (1998) *Complexity and postmodernism Understanding complex systems*. Routledge.
- Herrera, I. A., & Woltjer, R. (2010). Comparing a multi-linear (STEP) and systemic (FRAM) method for accident analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(12), 1269-1275.
- Hollnagel, E. (2008). The changing nature of risk. *Ergonomics Australia Journal*, 22(1-2), 33-46.
- Hollnagel, E. (2012). *FRAM, the functional resonance analysis method: modelling complex socio-technical systems*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Hollnagel, E., & Goteman, O. (2004). The functional resonance accident model. *Proceedings of cognitive system engineering in process plant, 2004*, 155-161.
- Hollnagel, E., & Speziali, J. (2008). *Study on Developments in Accident Investigation Methods: A Survey of the " State-of-the-Art*.
- Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (2006). *Resilience engineering: Concepts and precepts*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Houngaard, J. (2016). *Patient Safety in Everyday Work Learning from things that go right*. CENTER FOR KVALITET
- Levenson, N. G. (1995). *System safety and computers*. Addison Wesley.

- Leveson, N. G. (2001). Evaluating Accident Models Using Recent Aerospace Accidents, Part 1: Event-Based Models.
- Leveson, N. G. (2002). System safety engineering: Back to the future. Massachusetts Institute of Technology.
- Lundblad, K., Speziali, J., Woltjer, R., & Lundberg, J. (2008, September). FRAM as a risk assessment method for nuclear fuel transportation. In Proceedings of the 4th International Conference Working on Safety (Vol. 1, pp. 223-1).
- Magrabi, F., McDonnell, G., Westbrook, J. I., & Coiera, E. (2007). Using an accident model to design safe electronic medication management systems. In Medinfo 2007: Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics; Building Sustainable Health Systems (p. 948). IOS Press.
- Marais, K., Dulac, N., & Leveson, N. (2004, March). Beyond normal accidents and high reliability organizations: The need for an alternative approach to safety in complex systems. In Engineering Systems Division Symposium (pp. 1-16).
- Pasin, S.S. (2015). Análise do preparo e administração de medicamentos: priorização dos problemas e planejamento de melhorias na perspectiva lean. Artigo (Especialização em Gestão da Produção) – UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Patriarca, R., Di Gravio, G., & Costantino, F. (2017). A Monte Carlo evolution of the Functional Resonance Analysis Method (FRAM) to assess performance variability in complex systems. *Safety science*, 91, 49-60.
- Rosa, L. V., Haddad, A. N., & de Carvalho, P. V. R. (2015). Assessing risk in sustainable construction using the Functional Resonance Analysis Method (FRAM). *Cognition, Technology & Work*, 17(4), 559-573.
- Saurin, T. A., Rosso, C. B., & Colligan, L. (2015). Towards a resilient and lean health care. *Resilient Health Care III: Reconciling Work-As-Imagined and Work-As-Done*. UK: Ashgate.
- Sawaragi, T., Horiguchi, Y., & Hina, A. (2006, October). Safety analysis of systemic accidents triggered by performance deviation. In SICE-ICASE, 2006. International Joint Conference (pp. 1778-1781). IEEE.
- Shojania, K. G., Duncan, B. W., McDonald, K. M., Wachter, R. M., & Markowitz, A. J. (2001). Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*, 43(1), 668.
- Steen, R., & Aven, T. (2011). A risk perspective suitable for resilience engineering. *Safety science*, 49(2), 292-297.
- Sujan, M. A., & Felici, M. (2012, September). Combining failure mode and functional resonance analyses in healthcare settings. In International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security (pp. 364-375). Springer Berlin Heidelberg.

Teixeira, T. C. A., & Cassiani, S. H. D. B. (2010). Análise de causa raiz: avaliação de erros de medicação em um hospital universitário. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 44(1), 139-146.

4. Conclusões

4.1 Objetivos atingidos

A dissertação teve como objetivo geral avaliar os métodos de solução de problemas A3, RCA e FRAM quando aplicados em ambiente hospitalar. Também foi proposto como objetivo específico: analisar a percepção dos profissionais da saúde acerca dos métodos utilizados.

O primeiro artigo da dissertação atende parcialmente ao objetivo específico e contribui para o atendimento do objetivo geral. No primeiro artigo, ambos os métodos foram aplicados nos mesmos problemas na unidade de emergência do hospital. Nesse contexto, o RCA resultou em maior número de ações de melhoria propostas, as quais, em média, foram classificadas como mais replicáveis e com menor dificuldade para implantar do que as ações resultantes do método A3. O melhor desempenho do RCA, comparado com o A3, pode ser influência da equipe multidisciplinar reunida para o RCA, composta por membros de todas as áreas envolvidas no processo, que permitiu uma abordagem mais diversificada dos problemas, além de contar com participantes que possuíam experiências anteriores em iniciativas de melhoria, que pode ter facilitado para compreensão do método. Entretanto, o método A3 foi considerado adequado pelos participantes do estudo, que destacaram como vantagens do seu uso a ênfase na comunicação, que proporciona troca de percepções com os colegas a respeito de pontos específicos do processo e a possibilidade de visualizar todas as informações necessárias de maneira concisa.

O segundo artigo que compõe a presente dissertação contribui parcialmente para o atendimento do objetivo específico, completando as condições para o atendimento desse e do objetivo geral do trabalho. No segundo artigo, o método FRAM foi aplicado para solução de problemas no processo de prescrição e medicação de uma unidade de internação. Entre as vantagens do uso do FRAM, os participantes do estudo afirmaram que o método proporciona uma visão realista do processo abordado, possibilitando a identificação de divergências entre o trabalho como é realizado e o trabalho como imaginado. Hollnagel (2012) explica que o FRAM foca em uma descrição

de como o trabalho é realizado. Também se destaca a facilidade na coleta de informações para execução do método, as quais, segundo um participante do estudo, são bem evidentes em seu dia-a-dia.

Para atendimento do objetivo geral da dissertação, se faz necessária uma avaliação dos três métodos de solução de problemas abordados nos dois artigos contidos no presente trabalho, a qual é apresentada na sequência.

4.2 Avaliação dos métodos A3, FRAM e RCA

A análise dos resultados obtidos nos dois artigos que compõem a presente dissertação permite uma avaliação do desempenho dos métodos A3, FRAM e RCA no ambiente hospitalar. Na tabela 16 é apresentado um resumo dos resultados para os critérios avaliativos dos métodos utilizados.

Tabela 16: Resultados dos métodos nos critérios avaliativos.

Critério comparativo	Método		
	A3	RCA	FRAM
Número de ações de melhoria propostas	13	15	18
Dificuldade de implementação das ações (média)	2,1	4,2	3,2
Possibilidade de replicação das ações (média)	3,5	5,4	7,9
Indicador Prioridade (média)	5,8	26,7	27,2
Tempo necessário para aplicação	4h	4h	4h
Número de envolvidos na equipe	3	4	11
Necessidade de capacitação da equipe	Sem capacitação prévia	Sem capacitação prévia	Sem capacitação prévia

No critério número total de ações de melhoria propostas, o FRAM resultou em maior número de medidas, com 18 ações propostas, seguido pelo RCA com 15 ações resultantes. O maior número de ações resultantes do FRAM, em comparação com o RCA, é consistente com o estudo de Alm e Woltjer (2010), no qual os autores comparam a aplicação do FRAM com uma adaptação do RCA para investigação de um acidente cirúrgico, resultando em 10 ações de melhoria resultantes do uso do FRAM e cinco ações resultantes do RCA. Todavia, deve-se ressaltar que no presente estudo o FRAM e o RCA foram aplicados em unidades diferentes do hospital, ainda que nos mesmos problemas. Assim, essa diferença pode ter influenciado os resultados.

Quanto à dificuldade de implementação das ações, o método RCA resultou nas ações de implementação mais simples, em média, sendo seis delas classificadas como de implementação muito difícil, quatro de dificuldade média e cinco de fácil implementação. Já no FRAM, nota-se que 10 ações foram pontuadas como de implementação muito difícil, quatro de dificuldade média e quatro de fácil implementação, justificando a menor média do método nesse critério. Uma possível justificativa para as ações com menor dificuldade de implementação sugeridas como resultado do RCA pode ser a experiência prévia em iniciativas de melhoria por parte da equipe envolvida nesse método, pois o acompanhamento de melhorias sugeridas em iniciativas anteriores pode proporcionar uma percepção mais clara do tipo de ação que é considerada viável na instituição.

Para o critério possibilidade de replicação, o FRAM apresentou, em média, ações com maior potencial de replicação para outras unidades do hospital. Uma das justificativas para isso pode ser relacionada à unidade onde o método foi aplicado, por se tratar de uma unidade de internação com características mais semelhantes a outras unidades. Da mesma forma, a menor possibilidade de replicação observada nos resultados dos métodos A3 e RCA pode ser vinculada à aplicação dos métodos na unidade de emergência, uma área do hospital com características específicas.

Das 46 ações propostas como resultados da aplicação dos três métodos, apenas seis compartilham um mesmo propósito, ainda que expressado de maneiras diferentes, sendo as demais singulares. As ações 'isolar o técnico de enfermagem durante a atividade de preparo do medicamento' e 'isolar o posto de enfermagem com vidro de forma que a equipe visualize os pacientes (sem ser interrompida)', resultantes do FRAM e do A3, respectivamente, tem o objetivo comum de reduzir interrupções durante o preparo dos medicamentos, permitindo maior atenção do técnico de enfermagem para execução da atividade. Da mesma forma, as ações 'disponibilizar para SADT apenas a informação de localização do paciente ou de local e equipe' e 'unificar listas das equipes de acordo com a localização física do paciente', propostas nos métodos RCA e A3, nessa ordem, compartilham o objetivo de prevenir erros no direcionamento dos

medicamentos, pois a informação fornecida é vinculada ao nome da equipe, o que não reflete a localização real do paciente, que pode ter sido transferido desde o último registro, causando que a farmácia direcione o medicamento do paciente para um local onde ele não está mais presente. Finalmente, as ações 'reduzir número de pacientes por técnico', resultante do RCA, e 'adequar cálculo de número de funcionários da enfermagem de acordo com o número real de pacientes', proposta no A3, objetivam reduzir a sobrecarga dos técnicos de enfermagem, promovendo melhora na qualidade do atendimento ao paciente. O fato de objetivos serem compartilhados por diferentes ações pode ser interpretado como uma ênfase para esses aspectos, servindo de indicativo para que a instituição dedique atenção prioritária a eles.

Em relação à necessidade de capacitação da equipe, nenhum dos métodos demonstrou necessidade dos participantes receberem capacitação prévia por meio de treinamento ou estudo teórico, desconsiderando a experiência prévia de alguns membros da equipe do método RCA, sendo as orientações dadas à equipe durante a realização dos trabalhos de campo suficientes para obtenção de resultados considerados satisfatórios pelos participantes. Ressalta-se que o autor do estudo estava previamente capacitado nos métodos, através de cursos e experiências prévias com aplicações dos métodos A3 e RCA e de conhecimento teórico do FRAM, agindo como orientador das equipes durante a execução dos trabalhos de campo. O número de envolvidos foi consideravelmente maior para a aplicação do FRAM. Todavia, esse número reflete colaborações parciais de diversos membros da equipe ao longo do desenvolvimento do método, enquanto nos métodos A3 e RCA todos os membros das equipes participaram de todas as etapas das aplicações.

O tempo necessário para aplicação foi equivalente para os três métodos, sendo considerado adequado pelos participantes consultados. Cabe ressaltar que o tempo considerado corresponde apenas às reuniões com as equipes, sem levar em consideração o tempo necessário para construção do modelo FRAM ou a preparação necessária para a aplicação dos métodos.

A análise do indicador Prioridade, que resulta das avaliações de dificuldade de implementação e possibilidade de replicação das ações, permite inferir que o FRAM resultou, em geral, nas melhorias mais adequadas para o ambiente estudado, por ter apresentado o maior valor nesse indicador entre os três métodos. Assim, por ter apresentado melhorias que, em média, foram as de mais alta prioridade dentre os três métodos, conclui-se que, no contexto estudado, o FRAM apresentou um desempenho adequado, equiparando-se aos métodos mais estabelecidos avaliados no presente trabalho.

O método A3, ainda que seus resultados tenham sido considerados satisfatórios pelos participantes consultados, obteve o menor número de ações propostas e o valor mais baixo no indicador Prioridade. Por não seguir um modelo rígido, uma forma de complementar o método A3 pode ser por meio do uso do FRAM. De outro lado, as características de documentação e comunicação presentes no relatório A3 podem ser úteis para o registro das informações usadas no FRAM. Utilizados em conjunto os métodos proporcionariam uma abordagem robusta para solução de problemas, permitindo simultaneamente a aplicação do potencial analítico do FRAM e a visualização e comunicação concisa de todas as informações envolvidas na análise, benefício do A3.

4.3 Limitações da pesquisa

Como limitações da presente pesquisa, cabe destacar o fato do FRAM não ter sido aplicado no mesmo ambiente que os métodos A3 e RCA. Todavia o processo e os problemas considerados foram os mesmos, independente da unidade avaliada. Outra limitação da pesquisa foi a atuação do mesmo pesquisador na aplicação dos três diferentes métodos, ainda que tomando-se a precaução de manter a isenção desse sobre as informações fornecidas pelos participantes, buscando não influenciar nos resultados dos métodos. Nesse sentido, vale salientar que, em nenhum momento, o pesquisador induziu os participantes a escolherem determinada ação de melhoria. Também é uma limitação o fato do estudo anterior realizado na instituição, ao qual o presente trabalho dá continuidade, não ter considerado algumas particularidades da unidade de emergência do hospital avaliado.

A carência de multidisciplinaridade nas equipes envolvidas na aplicação dos métodos A3 e FRAM também foi uma limitação do estudo. A equipe reunida para aplicação do método RCA contou com representantes de todas as áreas envolvidas no processo, o que pode ter beneficiado os resultados desse método. Entretanto, as demais equipes tiveram acesso a profissionais das demais áreas, que não participaram diretamente das aplicações, para consulta sempre que necessário. Outra limitação referente à formação das equipes é o diferente número de envolvidos nas equipes responsáveis pela aplicação dos três métodos. Essa diferença se deu pela limitação no número de funcionários da instituição disponíveis para participação no estudo, aliada à necessidade de não repetir participantes na aplicação de métodos diferentes, sendo atenuada pela experiência e semelhanças de perfil dos membros que compuseram as equipes.

4.4 Pesquisas futuras

Os resultados observados nessa dissertação legam algumas oportunidades para pesquisas envolvendo os seguintes temas:

- Aplicação do método A3 complementado pelo FRAM em um SSC.
- Avaliação dos efeitos da multidisciplinaridade de equipes nas metodologias estudadas.
- Análises dos métodos aplicados em outros problemas e setores do ambiente hospitalar.
- Avaliação da influência da tomada de decisão clínica no atraso das prescrições.

Referências

- Alm, H., & Woltjer, R. (2010). Patient safety investigation through the lens of FRAM. *Human factors: a system view of human, technology and organisation*. Maastricht, The Netherlands: Shaker Publishing, 153-65.
- Bagian, J. P., Lee, C., Gosbee, J., DeRosier, J., Stalhandske, E., Eldridge, N., & Burkhardt, M. (2001). Developing and deploying a patient safety program in a large health care delivery system: you can't fix what you don't know about. *The Joint Commission journal on quality improvement*, 27(10), 522-532.
- Fillingham, D. (2007). Can lean save lives?. *Leadership in health services*, 20(4), 231-241.
- Healy, J., & Braithwaite, J. (2006). Designing safer health care through responsive regulation. *Medical Journal of Australia*, 184(10), S56.
- Herrera, I. A., & Woltjer, R. (2010). Comparing a multi-linear (STEP) and systemic (FRAM) method for accident analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(12), 1269-1275.
- Hollnagel, E., & Goteman, O. (2004). The functional resonance accident model. *Proceedings of cognitive system engineering in process plant, 2004*, 155-161.
- Hollnagel, E. (2008). The changing nature of risk. *Ergonomics Australia Journal*, 22(1-2), 33-46.
- Hollnagel, E., & Speziali, J. (2008). Study on Developments in Accident Investigation Methods: A Survey of the " State-of-the-Art.
- Hollnagel, E. (2012). *FRAM, the functional resonance analysis method: modelling complex socio-technical systems*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Leape, L. L., Berwick, D. M., & Bates, D. W. (2002). What practices will most improve safety?: evidence-based medicine meets patient safety. *Jama*, 288(4), 501-507.
- Leveson, N. G. (2001). *Evaluating Accident Models Using Recent Aerospace Accidents, Part 1: Event-Based Models*.
- Leveson, N. G. (2002). *System safety engineering: Back to the future*. Massachusetts Institute of Technology.
- Lundblad, K., Speziali, J., Woltjer, R., & Lundberg, J. (2008, September). FRAM as a risk assessment method for nuclear fuel transportation. In *Proceedings of the 4th International Conference Working on Safety (Vol. 1, pp. 223-1)*.
- Magrabi, F., McDonnell, G., Westbrook, J. I., & Coiera, E. (2007). Using an accident model to design safe electronic medication management systems. In *Medinfo 2007: Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics; Building Sustainable Health Systems (p. 948)*. IOS Press.

Marais, K., Dulac, N., & Leveson, N. (2004, March). Beyond normal accidents and high reliability organizations: The need for an alternative approach to safety in complex systems. In Engineering Systems Division Symposium (pp. 1-16).

Jimmerson, C., Weber, D., & Sobek, D. K. (2005). Reducing waste and errors: piloting lean principles at Intermountain Healthcare. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 31(5), 249-257.

Shojania, K. G., Duncan, B. W., McDonald, K. M., Wachter, R. M., & Markowitz, A. J. (2001). Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*, 43(1), 668.

Shook, J. (2009). Toyota's secret. *MIT Sloan management review*, 50(4), 30.

Sklet, S. (2004). Comparison of some selected methods for accident investigation. *Journal of hazardous materials*, 111(1), 29-37.

Sobek, D. K.; Jimmerson, C. (2006). A3 Reports: Tool for Organizational Transformation. IIE Annual Conference. Proceedings. Institute of Industrial Engineers-Publisher, p. 1.

Sujan, M. A., & Felici, M. (2012, September). Combining failure mode and functional resonance analyses in healthcare settings. In *International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security* (pp. 364-375). Springer Berlin Heidelberg.

Teixeira, T. C. A., & Cassiani, S. H. D. B. (2010). Análise de causa raiz: avaliação de erros de medicação em um hospital universitário. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 44(1), 139-146.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Bookman editora.

Apêndice A

Ata de reunião do projeto - Processo de Prescrição na Emergência

Data: 26/08/2016

Horário: 9h

Local: Emergência HCPA – Sala da Diretoria

Presentes:

- Daniel Mendes (Farmacêutico)
- Daiana Nunes (Enfermeira)
- Karine Morenzen Lorina (Enfermeira)
- Rafael Nicolaidis (Médico)
- Fábio Priori (Engenheiro)

Duração: 09h00min – 10h00min

Parte 1: Todos os representantes foram convidados a relatar quais os impactos do atraso no processo de prescrição de medicamentos, do ponto de vista de suas áreas de atuação, para melhor entendimento dos problemas associados. Os relatos estão registrados na sequência, divididos por área.

Relatos da enfermagem:

O atraso da prescrição atrasa todo o processo e causa fragmentação do tratamento.

O atraso na prescrição impressa também afeta o processo, mesmo que ela esteja vigente no sistema.

Medicamento imediato, caso atrase, prejudica o quadro do paciente.

O atraso é cumulativo, impactando diretamente no técnico da farmácia.

Além da lotação da emergência estar cada vez maior, apesar de a capacidade ser a mesma, os casos parecem estar cada vez mais complexos. Isso ocorre pelo aumento da situação de hospitais deixando de atender o SUS e de pessoas perdendo os convênios particulares.

Relatos da farmácia:

O atraso provoca a sobrecarga de turnos na farmácia, pois precisam lidar com os medicamentos do turno atual e com o *backlog*.

A sobrecarga pode provocar erros, pois as barreiras de verificação são planejadas para uma demanda normal, na qual os técnicos têm tempo e atenção para checagem.

Outra dificuldade envolvida é que os pacientes (na prescrição) são divididos por equipe médica, porém o paciente pode não estar na sala a qual o médico está associado.

O processo foi pensado para uma situação específica, na qual não havia sobrecarga nem superlotação, hoje essa situação mudou e a sobrecarga e a superlotação são constantes, a equipe vai se adaptando, mas é um processo desgastante.

Relatos do médico:

O médico precisa de atenção para revisar a prescrição e evitar erros.

O processo prevê uma prescrição para o dia e para a noite, demandando mais tempo para elaboração.

No sistema os pacientes estão vinculados com a equipe, as equipes de apoio reúnem as orientações da equipe não do local onde está o paciente, possibilitando confusões.

O médico passa por muitas interferências entre os casos, interrupções cotidianas que dificultam a concentração.

Parte 2: Após os relatos, os presentes foram convidados a descrever suas atividades no processo de prescrição, iniciando pelo médico, seguindo para a farmácia até a enfermagem. O processo completo foi mapeado no mapa de processo apresentado na figura 1.

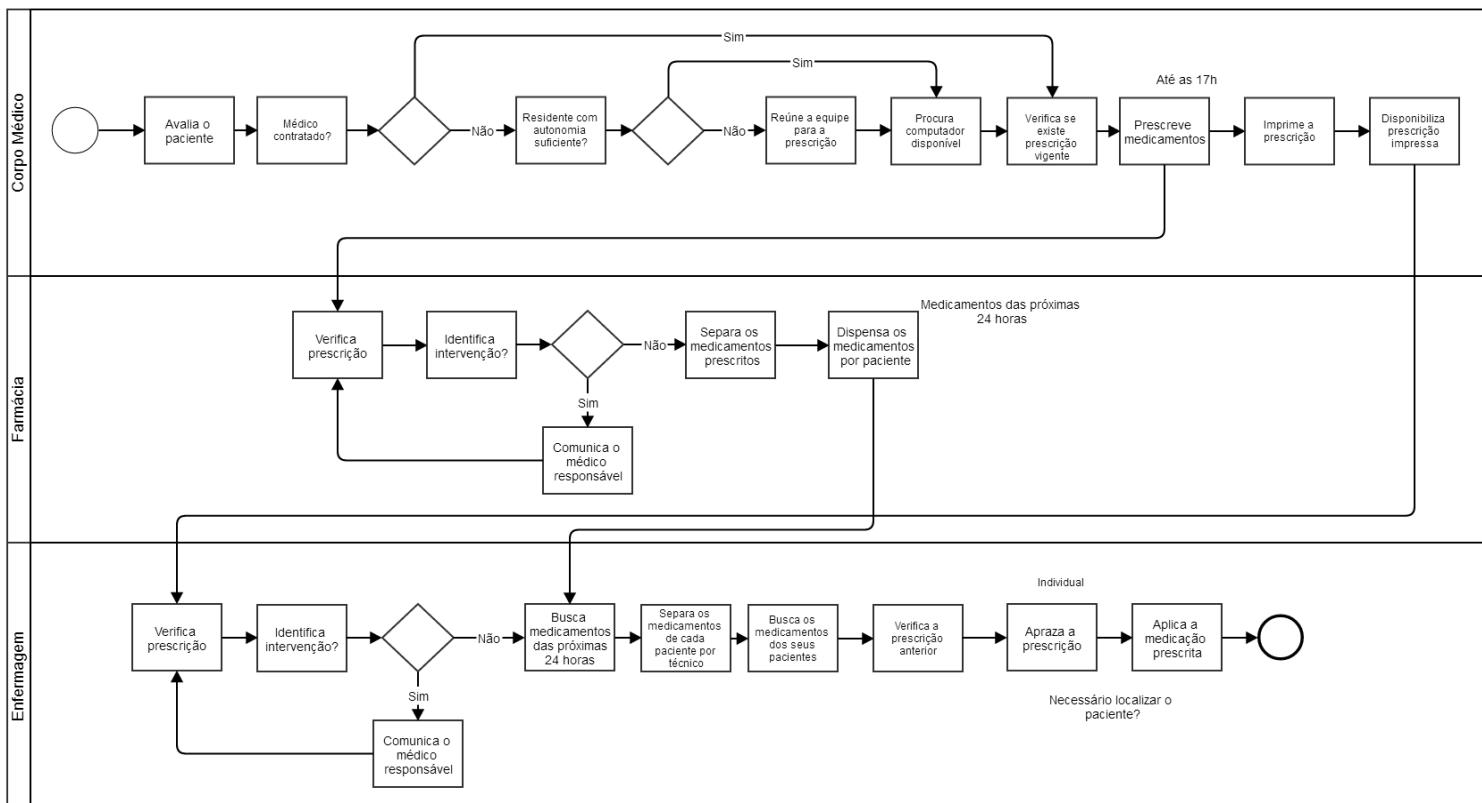


Figura 1: Mapa do processo de prescrição próxima, elaborado durante a reunião.

Os presentes relataram que a prescrição pode ser classificada em diferentes tipos, sendo eles:

Próxima – A prescrição que será sucessora de uma prescrição vigente

Vigente – A prescrição que orienta os cuidados atuais do pacientes

Admissão – A primeira prescrição que o paciente recebe

Alteração (ou Movimentação) – Alteração na prescrição vigente, sem gerar uma próxima

Urgência – Um subtipo de Alteração, que pode ocorrer verbalmente sendo registrada posteriormente na prescrição vigente.

Por representar a maior parte das prescrições, a equipe optou por mapear a prescrição Próxima, que abrange a maior parte do processo.

Durante a atividade de mapeamento, o representante da farmácia expôs que a etapa de verificação realizada quando a prescrição chega na farmácia pode identificar erros, porém dependendo da gravidade da situação (na ótica do farmacêutico) essas intervenções são enviadas de forma eletrônica para o médico, de forma a permitir que ele as veja quando tiver tempo livre, sem interromper suas atividades.

Os representantes da farmácia e enfermagem identificaram uma oportunidade na forma de distribuição e disponibilização dos medicamentos, apesar de existir locais numerados para disponibilizar os medicamentos por paciente, hoje não é utilizado pelo tempo requerido para essa organização. Também relataram que na troca de turno não há uma reorganização dos medicamentos já dispostos, eles são repassados como estão.

Apêndice B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos convidando você para participar da quarta fase do projeto referente a pesquisa intitulada "Desenvolvimento de Novos Métodos para a Gestão da Segurança em sistemas Sócio- Técnicos Complexos: estudos no setor de emergência do Hospital de Clínicas de Porto Alegre". Caso você aceite participar será realizada uma entrevista semi-estruturada que tem como objetivo compreender o processo de prescrição de medicação para os pacientes. A realização da entrevista será realizada em momento destinado para tal, a ser combinado com o pesquisador e você, no Centro de Pesquisa Clínica do HCPA. O tempo máximo estimado para realização da entrevista é de 30 minutos, podendo ser realizada em mais de um encontro, conforme minha disponibilidade.

Não são conhecidos riscos decorrentes da participação nessa pesquisa, apenas deverá ser destinado um tempo para responder a entrevista e poderá haver algum desconforto ao responder perguntas sobre sua rotina de trabalho. Você não terá nenhum benefício direto participando deste estudo, mas o conhecimento obtido através deste trabalho poderá beneficiar o desempenho do serviço hospitalar.

A participação neste estudo é totalmente voluntária e a não participação ou a desistência após ingressar no estudo não implicará em nenhum tipo de prejuízo para o participante. A participação no estudo não está associada a nenhum tipo de avaliação profissional ou de desempenho. O acesso e a análise dos dados coletados, incluindo nome dos participantes, se farão apenas pelos pesquisadores.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo e o participante não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Os pesquisadores se comprometem em manter a confidencialidade dos dados de identificação pessoal dos participantes e os resultados serão divulgados de maneira agrupada, sem a identificação dos indivíduos que participaram do estudo.

Todas as dúvidas poderão ser esclarecidas antes e durante o curso da pesquisa, através do contato com o pesquisador responsável: Tarcisio Abreu Saurin, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone nº (51) 3308-3948 ou e-mail saurin@ufrgs.br.

O Comitê de Ética em pesquisa poderá ser contatado para esclarecimento de dúvidas, no 2º andar do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sala 2227, ou através do telefone (51) 33597640, das 8h às 17h, de segunda à sexta-feira.

Este documento será elaborado em duas vias, sendo uma delas entregue ao participante e outra mantida pelo grupo de pesquisadores.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Nome do(a) participante:

Assinatura do(a) participante:

Nome do(a) participante:

Assinatura do(a) pesquisador:

Apêndice C

Roteiro de entrevistas

- 1. Você tinha conhecimento prévio da metodologia utilizada nesse trabalho?
Caso afirmativo, em que nível?**
- 2. Você considera essa metodologia complexa em relação ao aprendizado ou à aplicação?**
- 3. Quais as dificuldades você percebeu durante a aplicação da metodologia?**
- 4. Você considera adequado o tempo utilizado para esse trabalho?**
- 5. Quais os pontos positivos você destacaria dessa metodologia?**
- 6. Você acredita que seria possível chegar aos mesmos resultados desse trabalho sem apoio da metodologia utilizada?**
- 7. Você vê possibilidade de aplicar essa mesma metodologia em outros processos/setores?**

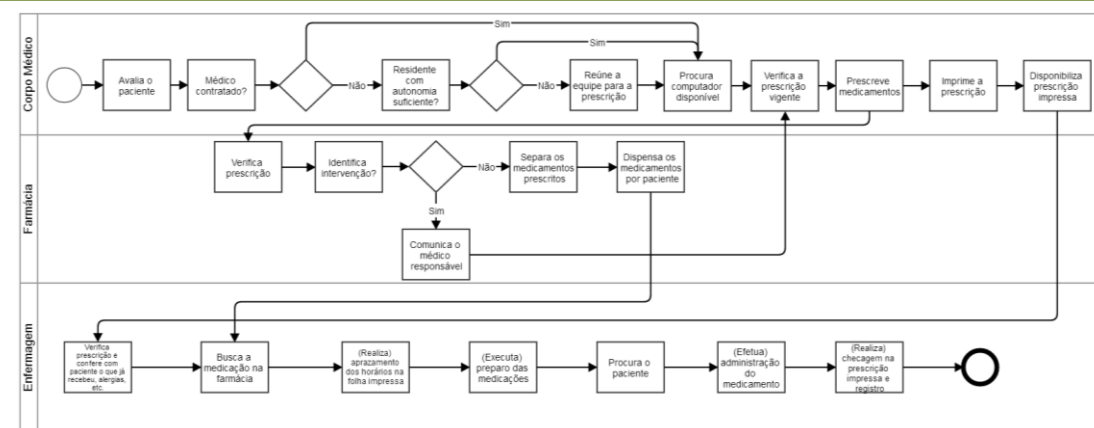
Apêndice D

Administração de medicamentos: falhas no processo

I. Contexto

- Superlotação
- N° de funcionários insuficiente (enf. e médicos)
- Funcionários provenientes de outros setores sem conhecimento suficiente dos processos
- Localização (inadequada) da farmácia satélite
- Interrupções a todos os momentos em todas as etapas de trabalho
- Dificuldade de concentração

II. Condições atuais



1. Prescrição impressa não chega até enf. (inclusões, alterações)
2. Tempo para acessar a medicação. Deslocamento até a farmácia e tempo de espera pela dispensa dos medicamentos
3. Medicamentos não padronizados que aguardam liberação da COMEDI
4. As listas das equipes médicas, de enf. e farmácia são diferentes
5. Extravio dos medicamentos
6. Erros de cálculo de diluições
7. Paciente não se encontra no setor
8. Paciente recusa medicação
- Paciente perdeu o acesso venoso de insulina
9. Erros na prescrição médica
10. Falhas nos esquemas de analgesia
11. Preparo de todos medicamentos para aplicar em todos pacientes
12. Não checar e registrar pode causar dúvidas da administração

III. Objetivos e metas

- Reduzir falhas
- Implementar melhorias no processo
- Reduzir perdas (tempo, interrupções, deslocamento, informações)

*(melhorar) indicadores

IV. Análise

1. Médico não entrega a prescrição à equipe de enfermagem
 - 1.1. Poucas Impressoras
 - 1.2. discussão do caso com contratado
 - 1.3. Sobrecarga de trabalho médico - N° insuficiente de médicos por pacientes
 - 1.2.1. Alta rotatividade de estudantes
2. Distância até a farmácia
 - 2.1. Farmácia não é fisicamente centralizada
 - 2.2. N° insuficiente de funcionários na farmácia
3. Necessidade de avaliar o uso do medicamento (real necessidade, custo, tempo de internação)
4. Médicos não dividem-se por salas, mas sim por equipes
 - N° adequado de pacientes por médicos/distribuição
 - Lista da farmácia segue dispensação pela lista dos médicos
5. O sistema não consegue integrar as listas
6.
 - 6.1. Dificuldade de concentração (Interrupções devido a exposição ao ambiente, interferências, barulho)
 - 6.2. Diluições do livro que nem sempre acordam com a prescrição médica (desconhecimento do protocolo institucional)
7. Falha de comunicação entre a equipe da enfermagem e serviços de apoio (serviços de apoio levam o paciente para exames sem avisar a equipe de enfermagem - falta de protocolo)
8. Falta de informação para o paciente
9. Falta de atenção (sobrecarga de trabalho, superlotação, inexperiência)
- 10 = 9
11. N° muito grande de pacientes por técnico (funcionários contratados de acordo com n° fixo de leitos e não conta com superlotação)
- 12 = 11

Autor/Data	07/11	03/11	01/11	28/10
------------	-------	-------	-------	-------

V. Contramedidas propostas

- 1.2.1. Melhorar o treinamento e integração dos residentes e doutorandos
- 1.3. Revisar o cálculo de dimensionamento médico por paciente
- 2.1. Avaliação de layout das novas instalações da farmácia
- 2.2. Revisar o cálculo de dimensionamento dos funcionários da farmácia
3. Avaliar protocolos de prescrição de medicamentos não padronizados
4. Padronizar as listas das equipes
- 6.1. Local dedicado exclusivo para preparo de medicamentos – Posto de enfermagem com alguma barreira física do resto da unidade
- 6.2. Farmácia manter livro de diluição mais atualizado e disponibilizar atualizações para os médicos
7. Criar um protocolo de retirada dos pacientes das unidades para exames
8. Padronizar comunicação ao paciente sobre as etapas do tratamento
- 9-10. Eliminar pacientes que não precisam estar na emergência (eletivos...)
- 11-12. Alterar redimensionamento de funcionários

VI. Plano

Ação	Porque
Reestruturar o treinamento de integração dos residentes e doutorandos	Para que iniciem o estágio na emergência mais familiarizados com os processos e protocolos da emergência
Alterar a base de cálculo de dimensionamento de funcionários (médicos e farmácia) por paciente	Pra refletir o número real de pacientes e não apenas por n.º de leitos.
Avaliar o layout das novas instalações da farmácia juntamente com quem trabalha na assistência	Evitar deslocamentos excessivos
Revisar protocolos de prescrição de medicamentos não padronizados	Diminuir o tempo entre prescrição e liberação pelo COMEDI e evitar prescrição desnecessária
Unificar listas das equipes de acordo com espaço físico do paciente	Diminuir extravio de medicações e prescrições, procura pelo paciente
Isolar o posto de enfermagem com vidro de forma que a equipe visualize os pacientes (sem ser interrompida)	Diminuir as interrupções no preparo dos medicamentos, bem como barulho
Manter livro de diluições mais disponível e atualizado para os médicos	Diminuir contradições entre prescrição e diluição preconizada pela farmácia
Criar alerta visual para diluições inadequadas no sistema de prescrição	Diminuir contradições entre prescrição e diluição preconizada pela farmácia
Criar um livro de protocolo para os pacientes que vão para os exames levados por outras equipes	Para evitar que a equipe de enfermagem perca tempo procurando pelo paciente
Criar folheto informativo com as etapas do atendimento	Minimizar questionamentos à equipe de enfermagem quanto a procedimentos médicos
Dividir equipe médica por salas e estimular envolvimento de equipes consultoras	Agilizar o atendimento e encaminhamentos para uma alta mais rápida
Adequar cálculo de número de funcionários de todas as equipes (enfermagem) de acordo com o número real de pacientes	Melhorar a qualidade do atendimento como um todo

VII. Acompanhamento

- Reuniões multidisciplinares
- Caixa de sugestões
- Representantes de turno (nas reuniões de lideranças)

Apêndice E

Nome da função	Aprazar prescrições
Descrição	O aprazamento de todos os pacientes da unidade é realizado diariamente por um técnico da enfermagem dedicado, no período da tarde, até às 18h, a troca de turno da enfermagem.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Prescrição vigente
Saídas	Prescrição aprazada
Pré-requisitos	Prescrição eletrônica
Recursos	Computador
	AGHU
Controlo	
Tempo	Troca de turno

Nome da função	Imprimir prescrições
Descrição	O mesmo técnico responsável pelo aprazamento imprime duas vias da prescrição, uma para a pasta do paciente e outra, denominada 'contracheque' para o profissional responsável da enfermagem.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Prescrição aprazada
Saídas	Prescrição impressa
Pré-requisitos	
Recursos	Computador
	AGHU
	Impressora
Controlo	
Tempo	Troca de turno

Nome da função	Distribuir prescrições
Descrição	Após impressas, as prescrições são dispostas na pasta com o prontuário do paciente e uma segunda cópia entregue à equipe de enfermagem, a qual passa a ser denominada Contracheque.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Prescrição impressa
Saídas	Contracheque
Pré-requisitos	
Recursos	
Controlo	
Tempo	Troca de turno

Nome da função	Preencher as etiquetas
Descrição	O técnico, ao receber o contracheque de seus pacientes, preenche as etiquetas adesivas com as informações dos medicamentos a serem administrados; essas etiquetas serão coladas em cada medicamento para permitir posterior checagem.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Contracheque
Saídas	Etiquetas preenchidas
Pré-requisitos	
Recursos	Etiquetas
Controlo	6 Certos
Tempo	Prazo do dispensário

Nome da função	Retirar medicamentos
Descrição	O técnico de enfermagem retira os medicamentos prescritos no dispensário eletrônico da unidade, conferindo no sistema do dispensário se os medicamentos são os mesmos descritos no contracheque. A retirada dos medicamentos deve ocorrer no prazo do dispensário, entre 2 horas antes e 1 hora depois do horário prescrito.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Contracheque
Saídas	Medicamentos
	Medicamentos em pó
Pré-requisitos	Prescrição vigente
	Aprazamento eletrônico
Recursos	Dispensário eletrônico
Controlo	Prescrição aprazada
Tempo	Prazo do dispensário

Nome da função	Separar e identificar medicamentos
Descrição	Com os medicamentos em mãos, cada técnico prepara uma bandeja com todos os medicamentos de todos seus pacientes, separando-os e identificando-os individualmente por paciente.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos
	Medicamentos diluídos
Saídas	Medicamentos preparados
Pré-requisitos	
Recursos	Bandeja
	Separador
	Etiquetas preenchidas

Controlo	6 Certos
Tempo	Horário prescrito

Nome da função	Diluir medicamentos
Descrição	Alguns medicamentos necessitam diluição antes de serem administrados, esses são diluídos em paralelo com a preparação dos demais medicamentos.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos em pó
Saídas	Medicamentos diluídos
Pré-requisitos	
Recursos	Soro
	Água
	Seringa
Controlo	Livro de diluições
Tempo	

Nome da função	Preparar salinizações
Descrição	Para cada medicamento intravenoso, é necessário uma solução sanilizada para higieniar o acesso no paciente, essa solução deve ser preparada antes da administração.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos diluídos
Saídas	Salinização
Pré-requisitos	
Recursos	Lenços
	Álcool
	Seringa
Controlo	
Tempo	

Nome da função	Localizar o paciente
Descrição	O técnico localiza seus pacientes através de um quadro localizado no posto de enfermagem, onde é sinalizada a localização do paciente e qualquer eventual deslocamento.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos preparados
Saídas	Paciente localizado
Pré-requisitos	
Recursos	
Controlo	Quadro de pacientes

Tempo	
-------	--

Nome da função	Conferir na beira do leito
Descrição	Todo medicamento, antes de administrado, deve passar por uma conferência na beira do leito, onde o técnico verifica as informações na etiqueta do medicamento e checa com as informações da pulseira do paciente
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Paciente localizado
Saídas	Medicamentos checados
Pré-requisitos	Medicamentos preparados
Recursos	
Controlo	Pulseira do paciente
	Etiquetas preenchidas
Tempo	

Nome da função	Preparar acessos
Descrição	Antes de administrar medicamentos diluídos, o técnico deve higienizar o acesso.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos checados
Saídas	Acesso higienizado
Pré-requisitos	Medicamentos diluídos
Recursos	Salinização
Controlo	
Tempo	

Nome da função	Administrar medicamentos
Descrição	Os medicamentos são administrados no paciente pelas vias indicadas no contracheque (oral ou intravenosa) e de acordo com o conhecimento do profissional
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos checados
	Acesso higienizado
Saídas	Medicamentos administrados
Pré-requisitos	
Recursos	
Controlo	
Tempo	Horário prescrito

Nome da função	Checar no contracheque
-----------------------	------------------------

Descrição	Após a administração dos medicamentos, o técnico de enfermagem marca no contracheque quais os medicamentos foram administrados e em que horário, riscando na lista do medicamento o horário que estava prescrito para o paciente.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos administrados
Saídas	Contracheque checado
Pré-requisitos	
Recursos	Caneta
Controlo	Contracheque Etiquetas preenchidas
Tempo	

Nome da função	Checar no sistema
Descrição	As informações marcadas no contracheque são transferidas para o sistema de prescrição eletrônico.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Contracheque checado
Saídas	Prescrição atualizada
Pré-requisitos	
Recursos	Computador AGHU
Controlo	
Tempo	

Nome da função	Descartar material e higienizar utensílios
Descrição	Parte do material utilizado na administração do medicamento (seringas, lenços, etc) é descartável, cabendo ao técnico direcionar para coleta seletiva após o uso. Os demais utensílios, como a bandeja dos medicamentos, ampolas e frascos, devem ser higienizados para novo uso.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Medicamentos administrados
Saídas	Material higienizado
Pré-requisitos	
Recursos	Água Sabão
Controlo	
Tempo	

Nome da função	Avaliar paciente
Descrição	A primeira etapa do processo é a avaliação que o médico responsável faz no paciente, na qual é definido o quadro do paciente e os cuidados necessários

Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	
Saídas	Paciente avaliado
Pré-requisitos	
Recursos	
Controlo	
Tempo	

Nome da função	Definir prescrição
Descrição	Após avaliar o paciente o médico define quais os medicamentos serão prescritos para o quadro avaliado.
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Paciente avaliado
Saídas	Prescrição definida
Pré-requisitos	
Recursos	
Controlo	
Tempo	

Nome da função	Inserir prescrição no sistema
Descrição	O médico então insere no sistema as prescrições de todos os pacientes avaliados, obedecendo o prazo da prescrição, até as 19h (idealmente até as 18h).
Aspecto	Descrição do Aspecto
Entradas	Prescrição definida
Saídas	Prescrição eletrônica
	Prescrição vigente
Pré-requisitos	
Recursos	Computador
	AGHU
Controlo	
Tempo	Horário de vigência da prescrição